

INDICE

	Página
Resumen.....	IV
Summary.....	V
Introducción.....	1
Hipótesis.....	4
Objetivos.....	4
Materiales y Métodos.....	5
Resultados y Discusión.....	7
Conclusiones.....	18
Bibliografía.....	19
Anexo.....	24

INDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Parámetros estadísticos de ajuste de curvas de progreso de roya común del maíz (<i>Puccinia sorghi</i>), según modelos no flexibles. Establecimiento El Hongo, Venado Tuerto, Campaña 2008/09.....	12
Cuadro 2. Parámetros estadísticos de ajuste de curvas de progreso de roya común del maíz (<i>Puccinia sorghi</i>), según modelos no flexibles. Establecimiento D'Alterio, Venado Tuerto, Campaña 2008/09.....	13
Cuadro 3. Parámetros estadísticos de ajuste de curvas de progreso de roya común del maíz (<i>Puccinia sorghi</i>), según modelos no flexibles. Establecimiento L'Nitra, Venado Tuerto, Campaña 2008/09.....	14
Cuadro 4. Parámetros estadísticos de ajuste de curvas de progreso de roya común del maíz (<i>Puccinia sorghi</i>), según modelos no flexibles. Establecimiento Taormina, Venado Tuerto, Campaña 2008/09.....	15
Cuadro 5. Efecto de la aplicación de fungicidas sobre la tasa de incremento de la incidencia y severidad de roya común del maíz (<i>Puccinia sorghi</i>) estimada por el modelo monomolecular, en cuatro establecimientos del área rural de Venado Tuerto. Campaña 2008/09.....	16

INDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Cuevas de progreso de roya del maíz (<i>Puccinia sorghi</i>) según tratamiento fungicida. Establecimiento El Hongo, Venado Tuerto. Campaña 2008/09.....	7
Figura 2. Cuevas de progreso de roya del maíz (<i>Puccinia sorghi</i>) según tratamiento fungicida. Establecimiento D'Alterio, Venado Tuerto. Campaña 2008/09.....	8
Figura 3. Cuevas de progreso de roya del maíz (<i>Puccinia sorghi</i>) según tratamiento fungicida. Establecimiento L'Nitra, Venado Tuerto. Campaña 2008/09.....	9
Figura 4. Cuevas de progreso de roya del maíz (<i>Puccinia sorghi</i>) según tratamiento fungicida. Establecimiento Taormina, Venado Tuerto. Campaña 2008/09.....	10
Figura 5. Efecto de la aplicación de fungicidas sobre rendimiento de maíz. Area rural Venado Tuerto. Campaña 2008/09.....	17

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del control químico sobre la intensidad de la roya del maíz (*Puccinia sorghi*) y el rendimiento del cultivo en lotes comerciales del sur de Santa Fe. Para ello en la campaña 2008/09, en 4 establecimientos del dpto. General López sembrados con el híbrido DK747MG, se realizó la aplicación de fungicidas en la mitad de cada lote en el estadio fenológico R1. En 3 establecimientos (El Hongo, D'Alterio y Taormina) la aplicación se realizó con tebuconazole y carbendazim (300 y 1000cc/ha); mientras que en el establecimiento L Nitra la aplicación se realizó con trifloxistrobin+ciproconazole (200cc/ha). La evaluación de la enfermedad se realizó semanalmente desde 2 semanas previas a la aplicación hasta 3 semanas posteriores, en 20 estaciones de muestreo de 20 plantas, sobre una diagonal en los sectores testigo y tratado. La cuantificación se realizó considerando la incidencia y la severidad, la cual fue estimada a través de una escala diagramática. A los valores de incidencia y severidad se ajustaron los modelos epidemiológicos no flexibles, exponencial, logístico, monomolecular y Gompertz, eligiendo el de mejor ajuste considerando la significancia de los parámetros, enfermedad inicial (y_0) y tasa de incremento (r), y el coeficiente de determinación ajustado (R^2). Con el mejor modelo se realizó la comparación entre tratamientos a través de la prueba del error estándar.

La roya registró una prevalencia del 100%, con intensidad moderada registrándose valores de incidencia hasta el 70% y de severidad menores al 6%. Todas las curvas de progreso de la enfermedad pudieron ser ajustadas por modelos matemáticos no flexibles, siendo el de mejor ajuste el monomolecular, con valores de coeficiente de determinación ajustado superiores al 95% y parámetros estimados altamente significativos ($p < 0,01$). La aplicación de fungicida en R1 solo disminuyó significativamente la tasa de incremento de la incidencia en el establecimiento D'Alterio, no observándose diferencias estadísticas en los otros establecimientos; mientras que no se registraron efectos significativos de la aplicación sobre la tasa de incremento de la severidad en ninguno de los establecimientos evaluados. La aplicación de fungicidas incremento el rendimiento en los 4 campos evaluados, entre 190 y 750kg/ha (2 al 7,3%), efecto superior al relacionado solo a la disminución de la enfermedad.

Palabras claves: aplicaciones, incidencia, severidad, roya, etc.

SUMMARY

The aim of this work was to evaluate the effect of the chemical control on the intensity of this disease and the performance of the crop in commercial lots of the south of Santa Fe.

To do this, in 2008/09, in for facilities of the county of General López planted with the hybrid DK747MG, there was the application of fungicides in the middle of each lot in the phonological stages R1. At 3 sites (El Hongo, D'Alterio and Taormina) the application was performed with tebuconazole and carbendazim (300 and 1000 cm³/Ha), were as in the L'Nitra establishment the application was made with trifloxistrobin + cyproconazole (200 cm³/Ha).

The diseases assessment was performed weekly from 2 weeks prior to the application until 3 weeks later, at 20 sampling stations in 20 plants on a diagonal in the control and treatment areas. Quantification was made considering the insidense (% of diseased leaves) and severity (% leaf area affected), wich was estimated through a diagrammatic scale. The non-flexible epidemiological models, and the exponential, logistic, monomolecular and Gompertz model were adjusted to the values of incidence and severity, choosing the best adjustment considering the significance of the parameters, initial disease (y₀) and rate of increase (r) and the adjusted coefficient of determination (r²). With the best model, it was made a comparison between treatments through the standard error test.

The rust showed a prevalence of 100%, occurring in all facilities assessed, with moderate intensity with values of up to 70% of incidence and of severity less than 6%. All curves of disease progress could be adjusted by non-flexible mathematical models, being the best-fit the monomolecular, with values of adjusted determination coefficient higher than 95% and highly significant parameter estimates (p<0.01).

The application of fungicide at R1 only decreased significantly the rate of increase in the incidence in the establishment D'Alterio, no statistical differences were observed in the other establishments, while there were no significant effects of implementation on the rate of increase in the severity in any of the facilities evaluated.

The application of fungicide increased the yield in the 4 fields evaluated between 190 and 750Kg/Ha (2 to 7.3%) higher than the effect related only to the decline of the disease.

Keywords: applications, incidence, severity, rust, etc.

INTRODUCCIÓN

El maíz (*Zea mays* L.) es un cereal nativo de América, cuyo centro original de domesticación fue Mesoamérica, difundiéndose hacia todo el continente (Asturias, 2004; Riveiro, 2004).

Es una planta herbácea cuyo ciclo vegetativo varía entre 80 y 200 días desde la siembra hasta la cosecha. Su rango de altura está entre los 40 centímetros y los 3 metros, con raíces adventicias, un tallo formado por cuatro estructuras básicas: los entrenudos, las hojas, el perfilo y la yema apical (Galinat, 1994; Mistrik y Mistrikova, 1995; Poethig, 1994). Las hojas son lanceoladas y con estructura morfológica interna típica de las especies C4 (Esau, 1977; Freeling y Lane, 1994). El maíz es una planta monoica, con las inflorescencias masculinas y femeninas separadas en la misma planta (Cheng y Pareddy, 1994; Hanway y Ritchie, 1987; Stevens *et al.* 1986).

La producción mundial de maíz para la campaña 2008/09 fue de aproximadamente 780 millones de toneladas, siendo EE.UU., China, UE y Brasil, los principales países productores (USDA, 2009).

En Argentina el área sembrada en la campaña 2009/10 fue de 3.700.000has con un rendimiento promedio de aproximadamente 7.800kg/ha; mientras que en la provincia de Santa Fe, donde se sembraron cerca de 500.000has, el rendimiento promedio fue superior a los 9.500kg/ha (SAGPyA, 2009).

Este cultivo es afectado por varias enfermedades, algunas de las cuales son endémicas de la zona maicera, presentándose cada año con diferente intensidad según el genotipo utilizado, las condiciones climáticas, la disponibilidad hídrica en el suelo y las prácticas culturales, entre otros aspectos. Las enfermedades son producidas por hongos, virus o bacterias, los que pueden causar disminuciones importantes de los rendimientos (Carmona *et al.*, 2008; Couretot, 2009; Lenardon *et al.*, 1998; Pataky, 1987; Reifschneider y Army, 1983; Rivera-Canales, 1993; Sillón *et al.*, 2009; Vicentini, 1977). Entre las enfermedades fúngicas están las que afectan al follaje, las que producen muerte de plantas por podredumbre basal del tallo y/o raíz, y las causantes de podredumbre de la espiga. Además del daño directo que las enfermedades producen en el campo (disminución del rendimiento), hay otro aspecto a tener en cuenta por su impacto en la calidad del grano como alimento humano y animal; que es la presencia de micotoxinas en ellos. Muchas especies de hongos que afectan a la espiga de maíz en Argentina, especialmente las del género *Fusarium*, producen micotoxinas tóxicas al hombre y animales; significando además una

restricción para las exportaciones (Carmona *et al.*, 2008; Chulse *et al.*, 1996; Presello *et al.*, 2004; Ramírez *et al.*, 1996).

Considerando las enfermedades producidas por hongos, las más importantes para el área núcleo maicera son la roya (*Puccinia sorghi*), el vuelco (*Fusarium spp.*), el tizón de la hoja (*Exserohilum turcicum*) y antracnosis (*Colletotrichum graminicola*) (De Rossi *et al.*, 2009; Granetto *et al.*, 2009; Sillón *et al.*, 2008).

La roya es una enfermedad considerada endémica del área maicera, con niveles de intensidad variable según el cultivar empleado, los biotipos del patógeno presentes y de las condiciones ambientales durante el ciclo del cultivo (Carmona *et al.*, 2007; González *et al.*, 2005; Palacio y Marrassini, 2008).

Los síntomas y signos están constituidos por pústulas urediniosóricas que esporulan en ambas caras de las hojas, 7 días después de haberse producido la infección. Estas generalmente ocurren en bandas y se ubican en la parte media de la hoja. Las lesiones con formas redondeadas se expanden hasta elongarse, cambiando de color marrón dorado a marrón canela cuando libera las esporas, llegando a marrón oscuro cuando la planta madura y en algunos casos se observa el desarrollo de pústulas teliosóricas negras que se presentan al final del ciclo del cultivo. Cuando las infecciones son severas, se produce la clorosis generalizada de las hojas y éstas mueren (Presello *et al.*, 2007; Vicentini, 1977).

Esta enfermedad reduce los rendimientos, no solo por disminución del área fotosintéticamente activa, sino por la competencia por fotoasimilados entre dos destinos constituidos por los granos en el momento de llenado y las pústulas que generan esporas. Según diferentes estudios un nivel de severidad de 10% del área foliar afectada ocasiona reducciones de hasta el 8% en el peso de los granos (Pataky, 1987; Shah y Dillard, 2006; White, 1999). Ya en la década del '70, en nuestro país Martínez (1977) estimó pérdidas del 17% para niveles de severidad de 25-30%, relación que sigue siendo similar a la encontrada en la actualidad (Granetto *et al.*, 2009).

La intensidad de la enfermedad en el sur de Santa Fe se ha incrementado en los últimos años, probablemente por el uso de genotipos más susceptibles (Palacio y Marrassini, 2008), llegando a valores del 40% de severidad, dependiendo de los híbridos y condiciones ambientales (Gonzalez *et al.*, 2005).

Las estrategias de manejo de esta enfermedad apuntan principalmente a la resistencia genética y el control químico. En el primer caso en trabajos realizados en el sur de Santa Fe se ha encontrado una elevada variabilidad en el comportamiento de diferentes híbridos (Gonzalez *et*

al., 2005; Palacio y Marrassini, 2008; Presello *et al.*, 2007); mientras que en el caso del control químico se han registrado disminuciones significativas en la severidad de la enfermedad, con respuesta hasta de 1000-1500kg/ha en el rendimiento (Carmona *et al.*, 2007; Granetto *et al.*, 2008; 2009; Sillón *et al.*, 2008). Los fungicidas más utilizados para el control de enfermedades fúngicas en maíz son en base a estrobilurinas y triazoles (Alexander y Waldenmaier, 2002; Babadoost y Pataky, 2005; Granetto *et al.*, 2008; McMillan, 1998; Raid y Schueneman, 1999).

Además de su acción fungicida, se ha determinado que las estrobilurinas tienen efectos positivos sobre el metabolismo vegetal, ya que en general tienen un fuerte efecto anti-oxidativo y anti-senescencia mejorando el crecimiento de los cultivos tratados, lo que resulta en mayor biomasa y rendimiento (Dourado Neto *et al.*, 2008a; 2008b; Fagan *et al.*, 2008; Glaab y Kaiser, 1999; Gooding *et al.*, 2000; Köehle *et al.*, 1997; McCartney *et al.*, 2007; Ruske *et al.*, 2003, 2004; Venancio *et al.*, 2003).

Si bien la roya del maíz es una de las enfermedades del cultivo donde más se ha trabajado en las últimas campañas, principalmente en el control de la misma, la mayoría de los trabajos son ensayos sobre control químico y comportamientos de híbridos en parcelas, siendo escasa la información del efecto de la aplicación de fungicidas sobre la intensidad de la enfermedad y el rendimiento del cultivo, en lotes comerciales a nivel regional.

HIPOTESIS:

La aplicación de fungicidas permite disminuir la intensidad de roya del maíz e incrementar los rendimientos del cultivo en el sur de la provincia de Santa Fe.

OBJETIVOS:

- Determinar la prevalencia e intensidad de la roya del maíz (*Puccinia sorghi*) en el sur de la provincia de Santa Fe.
- Cuantificar el efecto de fungicidas foliares sobre la intensidad de la enfermedad en diferentes lotes comerciales.
- Evaluar el efecto de los fungicidas sobre el rendimiento del cultivo.

MATERIALES Y METODOS

La evaluación de la enfermedad se realizó durante la campaña 2008/09, en 4 lotes ubicados al sur del departamento General López, provincia de Santa Fe. Los establecimientos donde se realizaron las evaluaciones fueron El Hongo, geoposicionado a los 33°51'43"S, 61°45'59"O; D'Alterio a 33°45'31"S, 61°42'14"O; L'Nitra a los 33°56'56"S, 61°46'25"O y Taormina a 33°45'23"S, 61°46'2.45"O.

Los lotes fueron sembrados con el híbrido DK 747MG, uno de los más utilizados en la región, realizándose en la mitad de cada lote, una aplicación de fungicida cuando el cultivo alcanza el estadio R1. En el cuadro 1 se detallan los tratamientos realizados en cada establecimiento.

Cuadro 1. Características de las aplicaciones de fungicidas realizadas en cada establecimiento.

Campo	Caudal	Fungicida	Dosis	Ancho	Pastillas	Pulverizadora
D'Alterio	45lts/Ha	Tebuconazole + carbendazim	300 + 1000cc/ha	53 surcos a 52cm	110-0.3	JD 4710- Terrestre
L'Nitra	45lts/Ha	Trifloxistrobin - ciproconazole	200cc/ha	53 surcos a 52cm	110-0.3	JD 4710- Terrestre
Taormina	45lts/Ha	Tebuconazole + carbendazim	300 + 1000cc/ha	53 surcos a 52cm	110-0.3	JD 4710- Terrestre
El Hongo	45lts/Ha	Tebuconazole + carbendazim	300 + 1000cc/ha	53 surcos a 52cm	110-0.3	JD 4710- Terrestre

La evaluación de la enfermedad se realizó semanalmente desde 2 semanas previas a la aplicación hasta 3 semanas posteriores, en ambos sectores, testigo y tratado con fungicida. En cada sector se evaluaron en 20 estaciones de muestreo formadas por 20 plantas seguidas sobre el surco, distribuidas sobre una diagonal. Este diseño de muestreo se adapta bastante bien a enfermedades foliares con distribución uniforme en el lote (March *et al.*, 2008)

La cuantificación de la enfermedad se realizó considerando la incidencia (% de hojas enfermas) y la severidad (% de área foliar afectada), la cual fue estimada a través de una escala diagramática basada en la escala de Cobb modificada (Pataky y Headrick, 1989) y utilizada frecuentemente en nuestro país (Granetto *et al.*, 2008; Palacio y Marrassini, 2008). La escala

utilizada cuenta con 10 grados, donde Grado 0: hoja asintomática, Grado 1: pústulas aisladas (3% de severidad), Grado 2: pocas pústulas agregados en un solo sitio y aisladas (5% de severidad), Grado 3: pústulas agregados en un solo sitio y aisladas (10% de severidad), Grado 4: pústulas agregados en dos sitios (15% de severidad), Grado 5: pústulas agregados en dos sitios y dispersas (20% de severidad), Grado 6: pústulas agregados en tres sitios (30% de severidad), Grado 7: pústulas agregados en tres sitios y dispersas (50% de severidad), Grado 8: pústulas agregados en varios sitios y dispersas (70% de severidad), y Grado 9: pústulas agregados en varios sitios y dispersas (75% de severidad).

Con los valores de incidencia y severidad en cada fecha se realizaron las curvas de progreso de roya en cada tratamiento, a las cuales se ajustaron los modelos epidemiológicos no flexibles, exponencial, logístico, monomolecular y Gompertz, que son los más utilizados para la comparación de epidemias (Campbell y Madden, 1990). El modelo de mejor ajuste fue elegido considerando la significancia de los parámetros, enfermedad inicial (y_0) y tasa de incremento (r), y el coeficiente de determinación ajustado (R^2).

La comparación entre tratamientos se realizó a través de la prueba del error estándar, considerando los valores de la tasa de incremento de la enfermedad estimada por el modelo de mejor ajuste. Este parámetro es el más utilizado para la comparación de los tratamientos fungicidas (Mora Aguilera *et al.*, 2006); por ser el parámetro epidemiológico que más afectan los fungicidas foliares (March *et al.*, 2010; Siqueira de Acevedo, 2007).

La cosecha del cultivo se realizó con una cosechadora provista de monitor de rendimiento que permitió determinar la producción promedio por hectárea de los sectores testigo y tratado de cada lote, relacionándose estos datos con la incidencia y severidad de la enfermedad en cada sector.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La roya de maíz causada por *Puccinia sorghi* mostró una prevalencia del 100%, encontrándose en los 4 establecimientos donde se realizaron los ensayos, coincidiendo con lo expresado por otros autores que la señalan como una enfermedad endémica para el sur de la provincia de Santa Fe (Gonzalez *et al.*, 2005; Carmona *et al.*, 2007).

Sin embargo la intensidad con que se presentó en todos los lotes evaluados en esta campaña (2008/09) fue moderada, llegando a valores del 70% de incidencia y menores al 6% de severidad (figuras 1 a 4), inferiores a los registrados en el sur de la provincia de Santa Fe en las últimas campañas, donde se observaba un constante incremento en la intensidad de la enfermedad (Gonzalez *et al.*, 2005; Palacio y Marrassini, 2008); pero similares a los encontrados en esa campaña en el sur de la provincia de Córdoba (García *et al.*, 2009).

En la figura 1 se muestran las curvas de progreso de la intensidad de roya en el establecimiento El Hongo, donde en la exploración gráfica no se observa un cambio significativo en ninguno de los parámetros de cuantificación de la enfermedad luego de la aplicación.

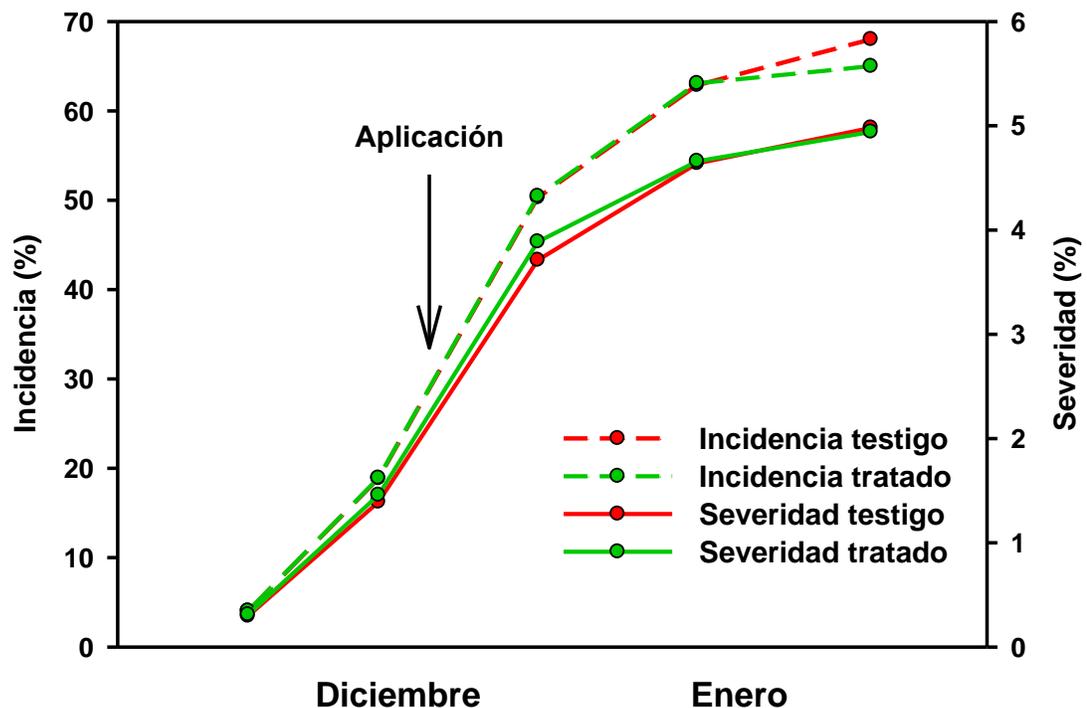


Figura 1. Curvas de progreso de roya del maíz (*Puccinia sorghi*) según tratamiento fúngicida. Establecimiento El Hongo. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

En la exploración gráfica de las curvas de roya en los otros tres establecimientos se observó una disminución en la intensidad de roya luego de la aplicación de fungicida. En los campos D´Alterio y L´Nitra, esta disminución se observó principalmente en la severidad (figuras 2 y 3), mientras que en Taormina fue similar en ambos parámetros de cuantificación (figura 4). Este efecto de la aplicación de fungicidas sobre la intensidad de roya del maíz ha sido señalado por numerosos autores (Carmona *et al.*, 2008; Couretot *et al.*, 2008; Sillón *et al.*, 2008), principalmente disminuyendo la severidad de la enfermedad (Granetto *et al.*, 2008) como se observa en las figuras 2 y 3.

Esta disminución de la severidad es mayor cuando las aplicaciones se realizan hasta el estadio V11 del cultivo (García *et al.*, 2010; Oddino *et al.*, 2011); siendo menos significativas cuando la aplicación se retrasa a R1 donde los efectos suelen ser nulos, coincidiendo con lo observado en El Hongo (figura 1) o muy bajos como se registró en D´Alterio, L´Nitra y Taormina (figuras 2 a 4).

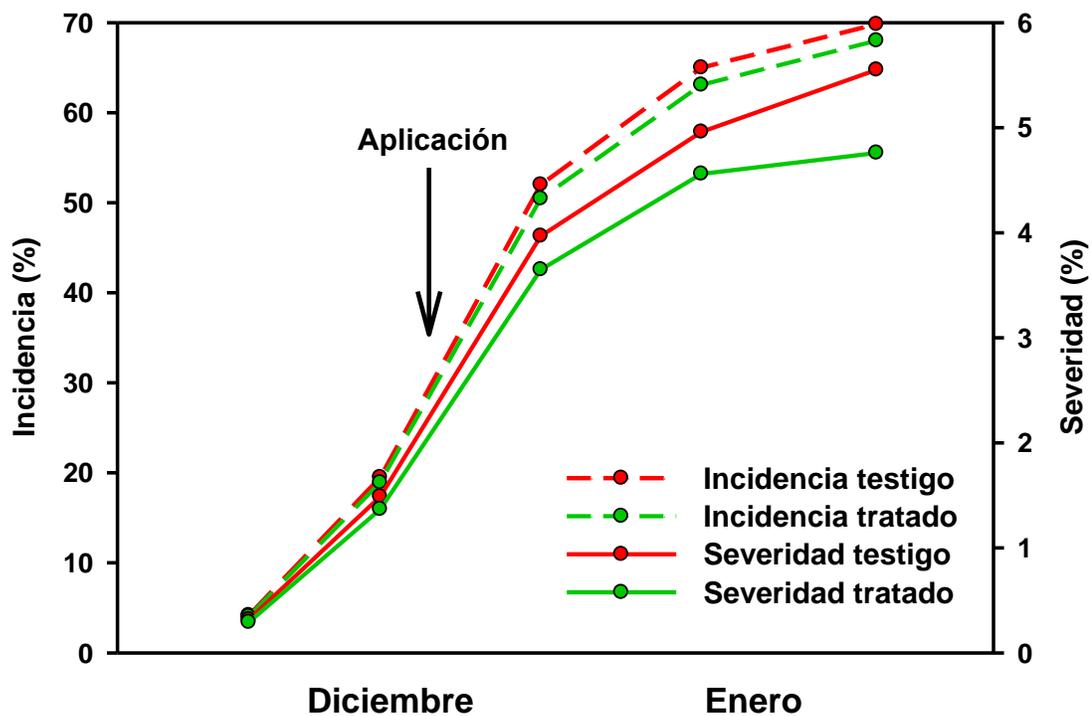


Figura 2. Curvas de progreso de roya del maíz (*Puccinia sorghi*) según tratamiento fúngicida. Establecimiento D´Alterio. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

Este escaso efecto en aplicaciones a partir de R1 se podría deber principalmente a la acción que ya está produciendo la enfermedad en el período crítico del cultivo que comprende entre 15 días previos a 15 días posteriores a floración (White, 1999). Considerando que los fungicidas utilizados (benzimidazoles, estrobilurinas y triazoles) poseen entre 48 y 72hs. de poder curativo (March *et al.*, 2010; Siqueira de Acevedo, 2007), y que las pústulas se forman 7 días después de las infecciones (Presello *et al.*, 2007; Vicentini, 1977), la enfermedad va a detenerse recién 4-5 días después de la aplicación abarcando así todo el período crítico. Por esta razón la mayoría de los ensayos realizados en la región maicera del país, los mejores resultados de control de la enfermedad se han observado con aplicaciones más temprano, entre V10 y V12 (García *et al.*, 2009; Granetto *et al.*, 2008; Oddino *et al.*, 2011).

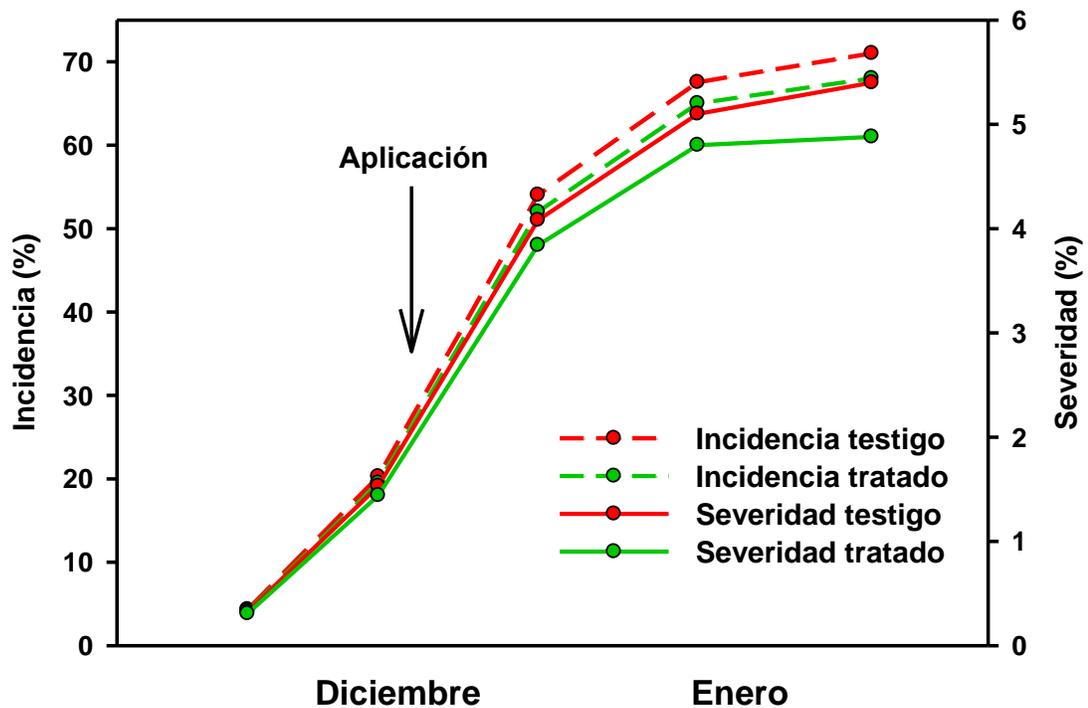


Figura 3. Curvas de progreso de roya del maíz (*Puccinia sorghi*) según tratamiento fúngica. Establecimiento L´Nitra. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

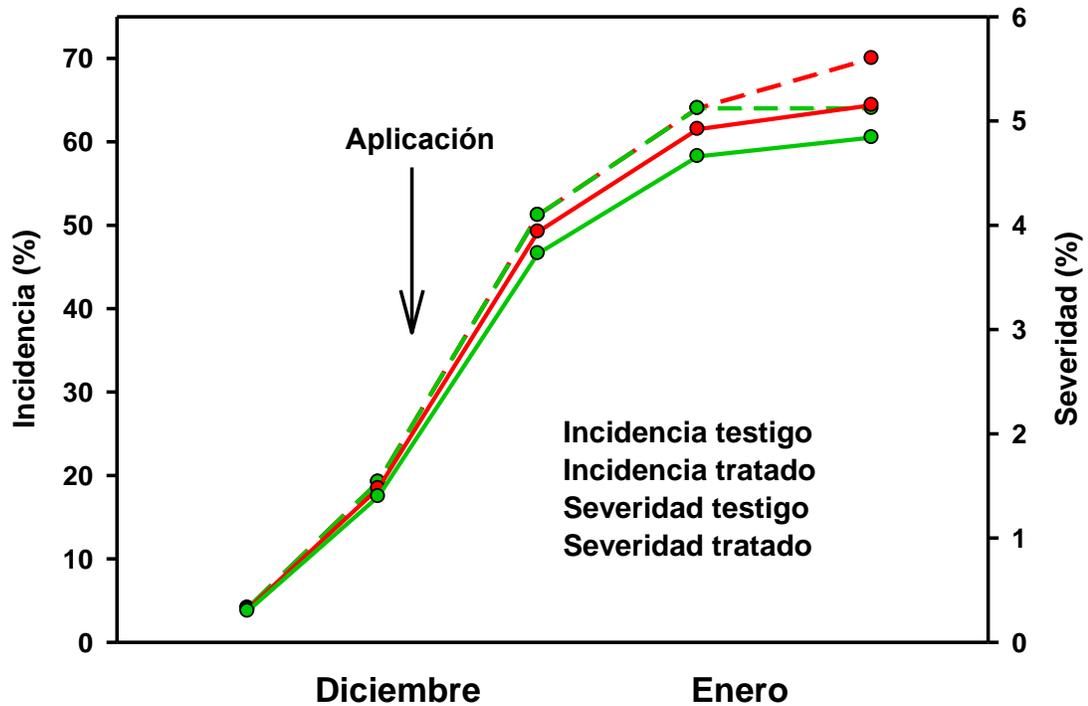


Figura 4. Curvas de progreso de roya del maíz (*Puccinia sorghi*) según tratamiento fúngida. Establecimiento Taormina. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

En los cuatro establecimientos donde se realizaron las evaluaciones se observó que las curvas de incidencia y severidad de roya presentaron forma similar, con incremento marcado en el comienzo, pero siempre disminuyendo su velocidad de avance, lo que señala una disminución continúa de la tasa de incremento de la enfermedad. Este tipo de curvas de progreso de roya del maíz también fueron señaladas por varios autores en evaluaciones en el sur de la provincia de Córdoba (García *et al.*, 2010; Oddino *et al.*, 2011).

En los cuadros 1 a 4 constan los estadísticos considerados para evaluar ajustes de los distintos modelos matemáticos: probabilidad de los valores estimados de intensidad inicial ($p(y_0)$), tasa de incremento ($p(r)$), del modelo ($p(m)$) y el coeficiente de determinación ajustado (R^2); para incidencia y severidad de la enfermedad en los 4 establecimientos y los 2 tratamientos en cada uno.

Salvo el modelo exponencial, el resto de los modelos epidemiológicos no flexibles tuvieron un ajuste altamente significativo a las curvas de progreso de tizón, con valores de R^2 superiores al 80% (cuadros 1 a 4), valores considerados muy buenos para estudios de campo (Campbell y Madden, 1990, March *et al.*, 2009; Mora Aguilera *et al.*, 2006).

El tipo de curvas señaladas anteriormente que presentó la roya de maíz en todos los campos y tratamientos (figuras 1 a 4), con un incremento al comienzo del cultivo y estabilizándose luego, son similares a las descritas por el modelo monomolecular (Campbell y Madden, 1990). Este fue el modelo de mejor ajuste a las 16 curvas de progreso de roya, con valores de R^2 superiores al 95%, y probabilidad de los valores estimados de tasa de incremento ($p(r)$) y del modelo ($p(m)$) altamente significativa, $p < 0,01$ (cuadros 1 a 4), por lo que se utilizó este modelo para la comparación entre tratamientos. El monomolecular fue el modelo de mejor ajuste en curvas de progreso de esta enfermedad observadas en epidemias del sur de la provincia de Córdoba (Oddino *et al.*, 2010).

Cuadro 1. Parámetros estadísticos de ajuste de curvas de progreso de roya común del maíz (*Puccinia sorghi*), según modelos no flexibles. Establecimiento El Hongo. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

	INCIDENCIA TESTIGO							
Modelo	R²	Y0	EE (Y0)	p (Y0)	r	EE r	p (r)	p (m)
GOMPERTZ	0,933	-0,486	0,363	0,273	0,083	0,013	0,0075	0,0075
LOGISTICO	0,832	-1,461	0,788	0,1607	0,108	0,028	0,0308	0,0308
EXPONENCIAL	0,489	-1,997	0,679	0,0605	0,041	0,024	0,1890	0,189
MONOMOLECULAR	0,988	0,179	0,118	0,2256	0,114	0,009	0,0005	0,0005
	INCIDENCIA TRATADO							
Modelo	R²	Y0	EE (Y0)	p (Y0)	r	EE r	p (r)	p (m)
GOMPERTZ	0,988	0,913	0,229	0,0282	0,131	0,008	0,0005	0,0005
LOGISTICO	0,950	-1,866	0,576	0,0478	0,155	0,020	0,0048	0,0048
EXPONENCIAL	0,486	-1,962	0,68	0,0633	0,041	0,024	0,1905	0,1905
MONOMOLECULAR	0,982	-0,261	0,251	0,3748	0,087	0,004	0,001	0,001
	SEVERIDAD TESTIGO							
Modelo	R²	Y0	EE (Y0)	p (Y0)	r	EE r	p (r)	p (m)
GOMPERTZ	0,988	-0,818	0,218	0,033	0,122	0,008	0,0006	0,0006
LOGISTICO	0,938	-1,772	0,611	0,0624	0,147	0,022	0,0067	0,0067
EXPONENCIAL	0,486	-4,601	0,68	0,0066	0,041	0,024	0,1907	0,1907
MONOMOLECULAR	0,990	-0,167	0,172	0,4032	0,106	0,006	0,0004	0,0004
	SEVERIDAD TRATADO							
Modelo	R²	Y0	EE (Y0)	p (Y0)	r	EE r	p (r)	p (m)
GOMPERTZ	0,903	-0,382	0,553	0,5399	0,104	0,02	0,0133	0,0133
LOGISTICO	0,833	-1,301	0,927	0,2553	0,128	0,033	0,0306	0,0306
LOGARITMICO	0,468	-4,543	0,687	0,007	0,04	0,024	0,2027	0,2027
MONOMOLECULAR	0,935	0,247	0,375	0,5582	0,088	0,013	0,0071	0,0071

Cuadro 2. Parámetros estadísticos de ajuste de curvas de progreso de roya común del maíz (*Puccinia sorghi*), según modelos no flexibles. Establecimiento D'Alterio. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

INCIDENCIA TESTIGO								
Modelo	R ²	Y0	EE (Y0)	p (Y0)	r	EE r	p (r)	p (m)
GOMPERTZ	0,988	-0,924	0,233	0,0285	0,131	0,008	0,0005	0,0005
LOGISTICO	0,948	-1,898	0,594	0,0496	0,156	0,021	0,0052	0,0052
EXPONENCIAL	0,483	-1,991	0,698	0,0649	0,042	0,025	0,1926	0,1926
MONOMOLECULAR	0,982	-0,263	0,251	0,3709	0,118	0,009	0,001	0,001
INCIDENCIA TRATADO								
Modelo	R ²	Y0	EE (Y0)	p (Y0)	r	EE r	p (r)	p (m)
GOMPERTZ	0,929	-0,487	0,376	0,2856	0,084	0,013	0,0082	0,0082
LOGISTICO	0,826	-1,481	0,813	0,166	0,109	0,029	0,0327	0,0327
EXPONENCIAL	0,484	-2,022	0,697	0,0625	0,042	0,025	0,1919	0,1919
MONOMOLECULAR	0,987	0,185	0,127	0,241	0,069	0,005	0,0007	0,0007
SEVERIDAD TESTIGO								
Modelo	R ²	Y0	EE (Y0)	p (Y0)	r	EE r	p (r)	p (m)
GOMPERTZ	0,88	-0,473	0,385	0,3066	0,064	0,014	0,0182	0,0182
LOGISTICO	0,758	-1,525	0,826	0,1619	0,09	0,029	0,0546	0,0546
EXPONENCIAL	0,496	-4,573	0,693	0,0071	0,042	0,025	0,1842	0,1842
MONOMOLECULAR	0,970	0,235	0,136	0,184	0,058	0,005	0,0022	0,0022
SEVERIDAD TRATADO								
Modelo	R ²	Y0	EE (Y0)	p (Y0)	r	EE r	p (r)	p (m)
GOMPERTZ	0,857	-0,337	0,489	0,5406	0,074	0,017	0,024	0,024
LOGISTICO	0,754	-1,319	0,915	0,2451	0,099	0,033	0,0563	0,0563
EXPONENCIAL	0,474	-4,642	0,702	0,007	0,041	0,025	0,1988	0,1988
MONOMOLECULAR	0,930	0,327	0,257	0,2924	0,048	0,009	0,008	0,008

Cuadro 3. Parámetros estadísticos de ajuste de curvas de progreso de roya común del maíz (*Puccinia sorghi*), según modelos no flexibles. Establecimiento L'Nitra. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

INCIDENCIA TESTIGO								
Modelo	R ²	Y0	EE (Y0)	p (Y0)	R	EE r	p (r)	p (m)
GOMPERTZ	0,949	-0,519	0,371	0,2563	0,099	0,013	0,0049	0,0049
LOGISTICO	0,862	-1,485	0,802	0,1611	0,124	0,029	0,0227	0,0227
EXPONENCIAL	0,476	-1,948	0,701	0,069	0,041	0,025	0,1973	0,1973
MONOMOLECULAR	0,989	0,135	0,139	0,4032	0,082	0,005	0,0005	0,0005
INCIDENCIA TRATADO								
Modelo	R ²	Y0	EE(Y0)	p (Y0)	r	EE r	p (r)	p (m)
GOMPERTZ	0,901	-0,396	0,455	0,4487	0,084	0,016	0,0137	0,0137
LOGISTICO	0,802	-1,367	0,88	0,2182	0,109	0,031	0,0398	0,0398
EXPONENCIAL	0,475	-1,985	0,701	0,0661	0,041	0,025	0,1983	0,1983
MONOMOLECULAR	0,960	0,262	0,225	0,3288	0,068	0,008	0,0034	0,0034
SEVERIDAD TESTIGO								
Modelo	R ²	Y0	EE (Y0)	p (Y0)	r	EE r	p (r)	p (m)
GOMPERTZ	0,942	-0,5	0,377	0,2764	0,093	0,013	0,0061	0,0061
LOGISTICO	0,849	-1,474	0,810	0,1663	0,118	0,029	0,0262	0,0262
EXPONENCIAL	0,478	-4,533	0,700	0,0075	0,041	0,025	0,1957	0,1957
MONOMOLECULAR	0,988	0,159	0,137	0,3291	0,077	0,005	0,0006	0,0006
SEVERIDAD TRATADO								
Modelo	R ²	Y0	EE (Y0)	p (Y0)	r	EE r	p (r)	p (m)
GOMPERTZ	0,862	-0,304	0,582	0,6371	0,09	0,021	0,0228	0,0228
LOGISTICO	0,781	-1,252	0,980	0,2912	0,114	0,035	0,0469	0,0469
EXPONENCIAL	0,465	-4,585	0,705	0,0074	0,041	0,025	0,2046	0,2046
MONOMOLECULAR	0,907	0,337	0,381	0,4417	0,073	0,014	0,0124	0,0124

Cuadro 4. Parámetros estadísticos de ajuste de curvas de progreso de roya común del maíz (*Puccinia sorghi*), según modelos no flexibles. Establecimiento Taormina. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

	INCIDENCIA TESTIGO							
	R ²	Y0	EE (Y0)	p (Y0)	r	EE r	p (r)	p (m)
GOMPERTZ	0,97	-0,631	0,279	0,1087	0,097	0,01	0,0023	0,0023
LOGISTICO	0,888	-1,605	0,703	0,1067	0,122	0,025	0,0165	0,0165
EXPONENCIAL	0,492	-1,981	0,678	0,0613	0,041	0,024	0,1867	0,1867
MONOMOLECULAR	0,998	0,033	0,062	0,6252	0,086	0,002	<0,0001	<0,0001
	INCIDENCIA TRATADO							
	R ²	Y0	EE (Y0)	p (Y0)	r	EE r	p (r)	p (m)
GOMPERTZ	0,815	-0,236	0,783	0,7833	0,101	0,028	0,0358	0,0358
LOGISTICO	0,766	-1,145	1,119	0,3817	0,125	0,04	0,0518	0,0518
EXPONENCIAL	0,463	-1,962	0,689	0,0653	0,039	0,025	0,2064	0,2064
MONOMOLECULAR	0,831	0,386	0,625	0,5809	0,081	0,022	0,031	0,031
	SEVERIDAD TESTIGO							
	R ²	Y0	EE (Y0)	p (Y0)	r	EE r	p (r)	p (m)
GOMPERTZ	0,963	-0,557	0,339	0,1994	0,106	0,012	0,0031	0,0031
LOGISTICO	0,886	-1,496	0,756	0,1424	0,130	0,027	0,0169	0,0169
EXPONENCIAL	0,478	-4,537	0,683	0,007	0,040	0,024	0,1962	0,1962
MONOMOLECULAR	0,993	0,085	0,120	0,5319	0,090	0,004	0,0002	0,0002
	SEVERIDAD TRATADO							
	R ²	Y0	EE (Y0)	p (Y0)	R	EE r	p (r)	p (m)
GOMPERTZ	0,944	-0,483	0,402	0,3153	0,102	0,014	0,0057	0,0057
LOGISTICO	0,864	-1,418	0,810	0,1783	0,126	0,029	0,0223	0,0223
EXPONENCIAL	0,475	-4,590	0,684	0,0068	0,040	0,024	0,1979	0,1979
MONOMOLECULAR	0,981	0,156	0,191	0,4749	0,086	0,007	0,0011	0,0011

La comparación entre los tratamientos se realizó considerando la tasa de incremento del modelo monomolecular, que fue el de mejor ajuste. La tasa de incremento es el parámetro más adecuado para evaluar el efecto de fungicidas, por afectar principalmente la producción de inóculo secundario de las enfermedades policíclicas como el caso de las royas (March *et al.*, 2010; Mora Aguilera *et al.*, 2006; Siqueira de Acevedo, 2007).

Solo se observaron diferencias estadísticamente significativas en los valores de tasa de incremento de la incidencia del establecimiento D'Alterio; mientras que estas diferencias no fueron significativas en los otros establecimientos (cuadro 5 y cuadros 17 a 24 en Anexo I). En ninguno de los lotes se observaron diferencias estadísticamente significativas en los valores de tasa de incremento de la severidad.

Cuadro 5. Efecto de la aplicación de fungicidas sobre la tasa de incremento de la incidencia y severidad de roya común del maíz (*Puccinia sorghi*) estimada por el modelo monomolecular, en cuatro establecimientos del área rural de Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

Establecimiento	Parámetro	Tasa testigo	Tasa tratado	Diferencias
El Hongo	Incidencia	0,114	0,087	No significativa
	Severidad	0,106	0,088	No significativa
D´Alterio	Incidencia	0,118	0,069	Significativa
	Severidad	0,058	0,048	No significativa
L´Nitra	Incidencia	0,082	0,068	No significativa
	Severidad	0,077	0,073	No significativa
Taormina	Incidencia	0,086	0,081	No significativa
	Severidad	0,090	0,086	No Significativa

En todos los campos el rendimiento fue mayor en los sectores con tratamientos fungicidas, con diferencias entre 190 y 750kg/ha (figura 5), respuestas inferiores a los 1000-1500kg/ha citados en numerosos trabajos (Carmona *et al.*, 2008; Couretot *et al.*, 2008; Granetto *et al.*, 2008; Sillón *et al.*, 2008); aunque en todos estos trabajos estas diferencias de rendimientos se lograron con mayores diferencias de severidad final.

Las respuestas de rendimientos estuvieron en un rango entre 2 y 7,3% (figura 5); mientras que la diferencia en severidad final fue entre 0,05 y 0,8% (figuras 1 a 4). El incremento de producción es superior a lo esperable por la disminución de la severidad final, que ronda entre 3 y 8% por cada 10% de disminución de la severidad (Bowen y Pedersen, 1988; Pataky, 1994; Pataky *et al.*, 1998; Shah y Dillard, 2006; White, 1999).

Esta respuesta superior puede deberse al efecto fisiológico que presentan algunos fungicidas, principalmente estrobirulinas, como se aplicó en el establecimiento L´Nitra donde se observó la mayor respuesta, 750kg/ha (7,3%). Estos efectos fisiológicos pueden favorecer el incremento del rendimiento, permitiendo entonces un aumento de la producción por disminución del grado de severidad superior al que se explica solo por el control de la enfermedad (Alexander y Waldenmaier, 2002; Dourado Neto *et al.*, 2008a, 2008b; Fagan *et al.*, 2008). Particularmente en trigo se ha señalado el incremento en el uso de las estrobilurinas por sus efectos fisiológicos que favorecen el aumento de los rendimientos, asociándose ello a la extensión en la vida de la hoja bandera en este cereal (Barlett *et al.*, 2002; Bayles, 1999; Gooding *et al.*, 2000).

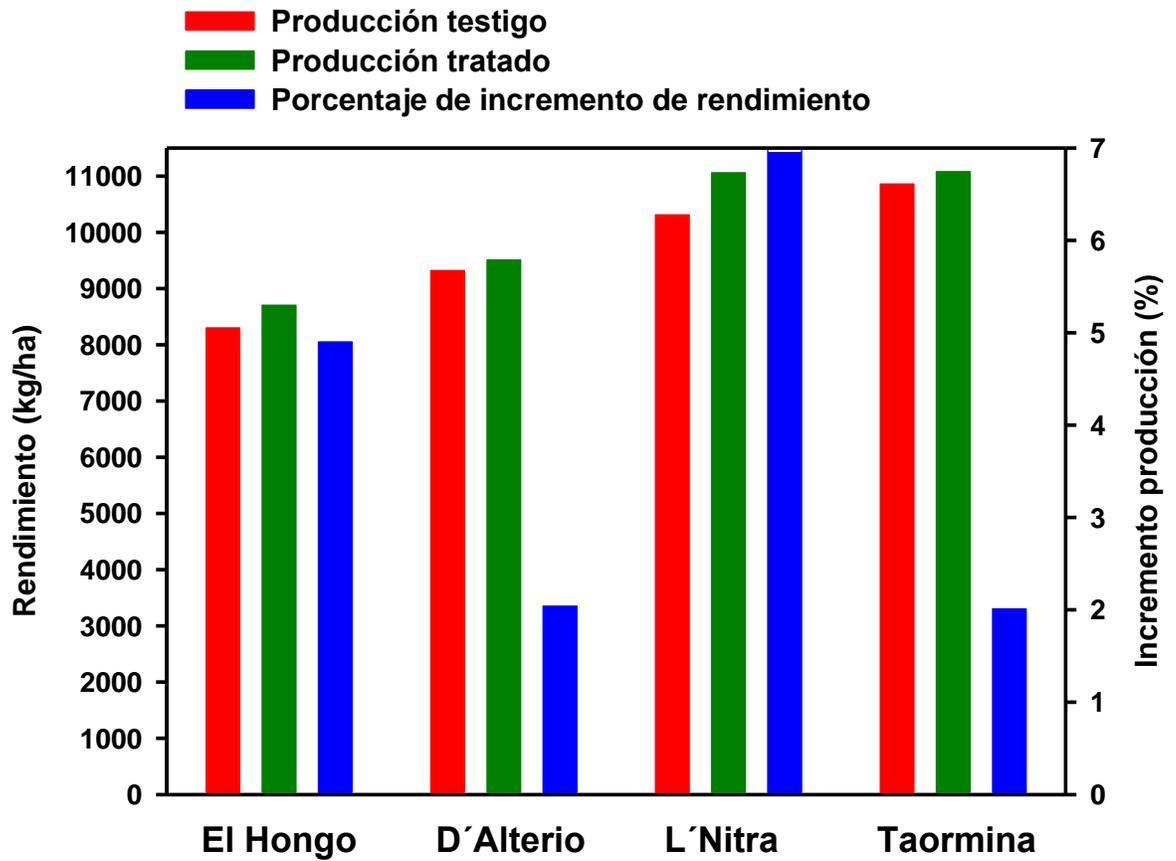


Figura 5.
Efecto de la aplicación de fungicidas sobre el rendimiento de maíz. Área rural de Venado Tuerto. Campaña 2010/11.

CONCLUSIONES

- ✚ La roya común del maíz causada por *Puccinia sorghi* registró una prevalencia del 100%, presentándose en todos los establecimientos evaluados.
- ✚ Su intensidad fue moderada con valores de incidencia hasta el 70% y de severidad menores al 6%.
- ✚ Todas las curvas de progreso de la enfermedad pudieron ser ajustadas por modelos matemáticos no flexibles.
- ✚ El modelo de mejor ajuste fue el monomolecular, con valores de coeficiente de determinación ajustado superiores al 95% y parámetros estimados altamente significativos ($p < 0,01$).
- ✚ La aplicación de fungicida en R1 solo disminuyó significativamente la tasa de incremento de la incidencia en el establecimiento D´Alterio, no observándose diferencias estadísticas en la tasa de incremento de incidencia en los otros establecimientos.
- ✚ No se registraron efectos significativos de la aplicación de fungicidas en R1 sobre la tasa de incremento de la severidad en ninguno de los establecimientos evaluados.
- ✚ La aplicación de fungicidas incremento el rendimiento en los 4 campos evaluados, entre 190 y 750kg/ha (2 al 7,3%).

BIBLIOGRAFÍA

- ALEXANDER, S. A., and C.M. WALDENMAIER. 2002. Evaluation of the strobilurin fungicide Cabrio for the control of common rust in sweet corn, 2001. **Fungicide and Nematicide Tests** 57:V028.
- ASTURIAS, M.A. 2004. **Maíz, de alimento sagrado a negocio del hambre**. (M.A. Asturias, ed.). Red por una América latina libre de transgénicos. Quito, Ecuador. 109pp.
- BABADOOST, M., and J. PATAKY. 2005. Fungicide control of common rust on sweet corn hybrids, 2004. **Fungicide and Nematicide Tests** 60:V064.
- BARLETT, D.W.,CLOUGH, J.M., GODWIN, J.R., HALL., A.A., HAMER, M., PARR-DOBRA NSKI, B. 2002. The strobilurin fungicides. **Pesticide Management Science** 58: 649-662.
- BAYLES, R. 1999. The interaction of strobilurin fungicides with cereal varieties. **Plant Varieties and Seeds** 12: 129-140.
- BOWEN, K.L. and PEDERSEN, W.L. 1988. Effects of northern leaf blight and detasseling on yields and yield components of corn inbreds. **Plant Disease** 72: 952-956,
- CAMPBELL, C.L. and MADDEN, L.V. 1990. **Introduction to plant disease epidemiology**. John Wiley and Sons, NY. 532 pp.
- CARMONA, M.A.; REIS, E.M y R. TREZZI CASA. 2007. Identificación y manejo de las principales enfermedades del maíz. Enfermedades foliares. Pág. 10-20, en **Manual de maíz**. (Bayer, Aapresid y Maizar, eds). 44pp.
- CARMONA, M., QUIROGA M., DIAZ, C., y FERNANDEZ, P. 2008. Gradiente de roya común de maíz (*Puccinia sorghi*): su utilidad para estimar daños y obtener el umbral de daño económico. Pág 162, en Actas de resúmenes de **1er Congreso Argentino de Fitopatología**. Córdoba, Argentina.
- CHENG, P.C. and D. R. PAREDDY. 1994. Morphology and development of the tassel and ear. Pags. 37-47, in **The maize handbook** (M. Freeling & V. Walbot, eds.). New York, NY, USA, Springer-Verlag.
- CHULSE, S.N., RAMÍREZ, M.L., FARNOCHI, M.C., PASCALE, M., VISCONTI, A., AND MARCH, G. *Fusarium* and fumonisim occurrence in Argentinian corn at different ear maturity stages. **J. Agric. Food Chem.** 44: 2797-2801.

- COURETOT, L.; FERRARIS, G.; MOUSEGNE, F. y LOPEZ DE SABANDO, M. 2008. Control Químico de Roya Común del Maíz (*Puccinia sorghi*) en tres localidades del Norte de la Pcia de Bs. As. Campaña 2007/08. **Proyecto Regional Agrícola** (INTA-CERBAN)
- COURETOT, L. 2009. Panorama sanitario del Cultivo de maíz en la zona norte de la prov. de Buenos Aires campañas 2007/08 -2008/09. **Informe INTA- EEA Pergamino**, Bs. As.
- DE ROSSI, R.; PLAZAS, M.; BRUCHER, E.; DUCASSE, D. y GUERRA, G. 2009. Evaluación del comportamiento de tres híbridos de maíz frente a la roya común (*Puccinia sorghi*) y su respuesta a diferentes combinaciones de fungicidas en la región centro norte de Córdoba. Pág. PV 21, en Libro de resúmenes **XIII Jornadas Fitosanitarias Argentinas**, Termas de Río Hondo, Santiago del Santiago.
- DOURADO NETO, D., RODRIGUES, M.A.T., BEGLIOMINI, E. y ROLON D. 2008a. Efecto fisiológico de Pyraclostrobin (F500) en cultivo de algodón. Pág 191, en Actas de resúmenes de **1er Congreso Argentino de Fitopatología**. Córdoba, Argentina.
- DOURADO NETO, D., RODRIGUES, M.A.T., BEGLIOMINI, E. y ROLON D. 2008b. Efecto fisiológico del fungicida Pyraclostrobin+Epoxconazole (Opera) en cultivo de maíz. Pág 193, en Actas de resúmenes de **1er Congreso Argentino de Fitopatología**. Córdoba, Argentina
- ESAU, K. 1977. **Anatomy of seed plants**, 2nd ed. New York, NY, USA, J. Wiley & Sons.
- FAGAN, E.; DOURADO NETO, D., RODRIGUES, M.A.T., BEGLIOMINI, E. y PAGLIONE, R. 2008. Efecto fisiológico del fungicida Pyraclostrobin+Epoxconazole (Opera) en cultivo de soja. Pág 192, en Actas de resúmenes de **1er Congreso Argentino de Fitopatología**. Córdoba, Argentina.
- FREELING, M. and B. LANE. 1994. The maize leaf. Pags. 17-28, in **The maize handbook** (M. Freeling & V. Walbot, eds.). New York, NY, USA, Springer-Verlag.
- GALINAT, W.C. 1994. The patterns of plant structures in maize. Pags. 61-65, in **The maize handbook** (M. Freeling & V. Walbot, eds.). New York, NY, USA, Springer-Verlag.
- GLAAB, J., and KAISER, W.M. 1999. Increased nitrate reductase activity in leaf tissue after application of the fungicide Kresoxim-methyl. **Planta** 207: 442-448.
- GOODING, M.J., DIMMOCK, J.P.R.E., FRANCE, J., and JONES, S.A. 2000. Green leaf area decline of wheat flag leaves: the influence of fungicides and relationships with mean weight and grain yield. **Annals of Applied Biology** 136: 77-84.

- GONZÁLEZ, M.; GHIO, A.; INCREMONA, M.; CRUCIANI, M.; GONZALEZ, A; PAPUCCI, S.; PEDROL, H. y J. CASTELLARÍN. 2005. Severidad de la roya común del maíz en diferentes híbridos en las localidades de Oliveros y Zavalla. Campaña 2004-2005. **Para mejorar la producción. Maíz**. 29. 82-84.
- GRANETTO, M.; FRANDIÑO, M.; MARINELLI, A.; ODDINO, C.; GARCÍA, J. y G. MARCH. 2008. Control químico de la roya del maíz (*Puccinia sorghi*) en la región centro-sur de Córdoba. Pag. 252, en resúmenes **1º Congreso Argentino de Fitopatología**. Córdoba, Argentina.
- GRANETTO, M.; GARCÍA, J.; MARINELLI, A.; MARCH, G. y ODDINO, C. 2009. Control químico de la roya del maíz en el sur de Córdoba. Campañas 2007/08 y 2008/09. Pág. PV 40, en resúmenes **XIII Jornadas Fitosanitarias Argentinas**, Termas de Río Hondo, Santiago del Estero.
- HANWAY, J.J. and S.W. RITCHIE. 1987. *Zea mays*. In **Handbook of flowering**, vol. 4. (H. Halvey, ed.). Boca Raton, FL, USA, CRC Press.
- KÖEHLE, H., GROSSMANN, K., RETZLAFF, G., and AKERS, A. 1997. Physiological effects of the new fungicide Jewel[®] on yield cereals. **Gesunde Pflanzen** 49: 267-271.
- LENARDÓN, S.L.; G.J. MARCH; S.F. NOME and J.A. ORNAGHI, 1998. Recent outbreak of "Mal de Río Cuarto virus" on corn in Argentina. **Plant Disease** 82:448.
- MARCH, G.J., MARINELLI, A. y ODDINO, C. 2008. Análisis del progreso de Epidemias y Pérdidas que Causan. **Manual Curso de Especialización en Protección Vegetal**. Universidad Católica de Córdoba. 86pp.
- MARCH, G.; ODDINO, C. y MARINELLI, A. 2010. **Manejo de enfermedades de los cultivos según parámetros epidemiológicos**. Biglia Impresiones. 194pp.
- McCARTNEY, C., MERCER, P.C., COOKE, L.R., and FRAAIJE, B.A. 2007. Effects of a strobilurin-based spray programme on disease control, green leaf area, yield and development of fungicide-resistance in *Mycosphaerella graminicola* in Northern Ireland. **Crop Protection** 26: 1272-1280.
- McMILLAN, R. T., Jr. 1998. Evaluation of fungicides for control of corn rust, 1996. **Fungicide and Nematicide Tests** 53:141.
- MISTRİK, I. and I. MISTRİKOVÁ. 1995. Uptake, transport and metabolism of phosphates by individual roots of *Zea mays* L. **Biologia** (Bratislava), 50: 419-426.
- MORA AGUILERA, G.; MARINELLI, A.; MARCH, G. y ODDINO, C. 2006 Epidemiología aplicada al manejo de enfermedades de los cultivos. **Manual del Curso de Posgrado de la**

Maestría en Producción Vegetal de la Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto.

PALACIO, C. y G. MARRASSINI. 2008. Evaluación de líneas diferenciales a roya común de maíz, *Puccinia sorghi*, para la determinación de razas presentes en la zona núcleo maicera. Pág. 216, en resúmenes **1º Congreso Argentino de Fitopatología**. Córdoba, Argentina.

PATAKY, J.K. 1987. Quantitative relationships between sweet corn yield and common rust, *Puccinia sorghi*. **Phytopathology** 77: 1066-1071.

PATAKY, J.K. 1994. Effects of races 0 and 1 of *Exserohilum turcicum* on sweet corn hybrids differing for Ht- and partial resistance to northern leaf blight. **Plant Disease** 78: 1189-1193.

PATAKY, J. K., and J. M. HEADRICK. 1989. Management of common rust on sweet corn with resistance and fungicides. **Journal of Production Agriculture** 2:362-369.

PATAKY, J.K.; RAID, R.N.; DU TOIT, L.J. and SCHUENEMAN. 1998. Disease Severity and Yield of Sweet Corn Hybrids with resistance to Northern leaf Blight. **Plant Disease** 82:57-63.

POETHIG, R.S. 1994. The maize shoot. Pags. 11-17, in **The maize handbook** (M. Freeling & V. Walbot, eds.). New York, NY, USA, Springer-Verlag.

PRESELLO, D.; BOTTA, G. e IGLESIAS, J. 2004. Podredumbres de espigas de maíz y micotoxinas asociadas. **IDIA XXI**, v 4(6): 152-157.

PRESELLO, D.; EYHÉRABIDE, G.: IGLESIAS, J. y R. LOREA. 2007. Comportamiento de cultivares en Pergamino frente a enfermedades durante la campaña 2006/2007: Roya común del maíz y Virus del Mal de Río Cuarto. Págs. 1-10. En resúmenes **II Jornada de Actualización Técnica en Maíz**.

RAID, R. N., and T.J. SCHUENEMAN. 1999. Evaluation of fungicides for control of common rust and northern corn leaf blight of sweet corn, 1997. **Fungicide y Nematicide Tests** 54:137.

RAMÍREZ, M.L., PASCALE, M., CHULSE, S., REYNOSO, M.M., MARCH, G AND VISCONTI, A. 1996. Natural occurrence of fumonisins and their correlation to Fusarium contamination in comercial corn hybrids growth in Argentina. **Mycopathologia** 135: 29-34.

REIFSCHNEIDER, F. J. B., and ARNY, D. C. 1983. Yield loss of maize caused by *Kabatiella zae*. **Phytopathology** 73:607-609.

RIVEIRO, S. 2004. El día en que muera el sol: contaminación y resistencia en México. **GRAIN**.

RUSKE, R.E., GOODINGS, M.J., and JONES, S.A. 2003. The effects of adding picoxystrobin, azoxystrobin and nitrogen to a triazole programme on disease control, flag leaf senescence, yield and grain quality of winter wheat. **Crop Protection** 22: 975-987.

- RUSKE, R.E., GOODINGS, M.J., and DOBRASZCZYK, B.J. 2004. Effects of triazole and strobilurin fungicide programmes, with and without late-season nitrogen fertilise, on the baking quality of Malaca winter wheat. **Journal of Cereal Science** 40: 1-8.
- SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA y ALIMENTACIÓN (SAGPYA). 2009. **Estimaciones Agrícolas**. Disponible en <http://www.sagpya.gov.ar/>. Consultado el 06/04/2009.
- CANALES, J. M- RIVERA. 1993. Yield losses, chemical control, and epidemiology of fungal leaf blights on seed corn in Iowa. **Ph.D. diss.** Abstract microfilm order no. ISU 1993 R525. Iowa State University, Ames
- SHAH, D. A., and H. R. DILLARD. 2006. Yield loss in sweet corn caused by *Puccinia sorghi*: A meta-analysis. **Plant Disease** 90:1413-1418.
- SILLON, M.; PALACIO, C. y H. SILVA. 2008. Determinación del momento de control y pérdidas potenciales de rendimiento de maíz por enfermedades fúngicas, bajo distintos ambientes de producción. Pág. 203, en resúmenes **1º Congreso Argentino de Fitopatología**. Córdoba, Argentina.
- SILLON, M., BERARDO, C., MANDRILE, M., ALBRECHT, J., FONTANETTO, H., MARINONE, D., Y PARAVANO, A. 2009. Diagnóstico y cuantificación de enfermedades fúngicas en híbridos de maíz durante el ciclo agrícola 2008/09. Pág. E097, en Libro de resúmenes de **XIII Jornadas Fitosanitarias Argentinas**. Termas de Río Hondo, Santiago del Estero.
- SIQUEIRA DE AZEVEDO, L. (2007). **Fungicidas sistémicos, Teoría e Practica**. 1º ed. Campinas: EMOPI. 284pp.
- STEVENS, S.J., STEVENS, E.J., LEE, K.W., FLOWERDAY, A.D. and C.O. GARDENER. 1986. Organogenesis of the staminate and pistillate inflorescences of pop and dent corns: relationship to leaf stages. **Crop Science**., 26: 712-718.
- USDA. 2009. **Grain World Market & Trade**. Disponible en www.sagpya.mecon.gov.ar. Consultado el 07/04/2009.
- VENANCIO, W.S., TAVARES RODRÍGUEZ, M.A., BEGIOMINI, E., and DE SOUZA, N.L. 2003. Physiological effects of strobilurin fungicides on plants. **Publ. UEPG Ci. Exatas Terra, Ci. Agr. Eng.**, Ponta Grossa 9: 59-68 del 28-30 de mayo
- VICENTINI, R. 1977. Micosis del maíz en Argentina. **I Congreso Argentino de Micología**. Libro de Actas: 103-125. Ciudad de Córdoba.
- WHITE, D. 1999. **Compendium of corn diseases**. American Phytopathological Society. 78pp

ANEXO I

Cuadro 1. Regresiones lineales del ajuste de los modelos no flexibles a los valores de incidencia de roya del maíz (*Puccinia sorghi*). Sector testigo sin fungicida. Establecimiento El Hongo. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

Modelo de Gompertz

Variable	N	R²	R² Aj
Gompertz	5	0,933	0,911

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-0,486	0,363	-1,339	0,2730
Dias	0,083	0,013	6,467	0,0075

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	10,976	1	10,976	41,818	0,0075
Dias	10,976	1	10,976	41,818	0,0075
Error	0,787	3	0,262		
Total	11,763	4			

Modelo logístico

Variable	N	R²	R² Aj
Logístico	5	0,832	0,776

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-1,461	0,788	-1,854	0,1607
Dias	0,108	0,028	0,197	0,0308

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	18,400	1	18,400	14,878	0,0308
Dias	18,400	1	18,400	14,878	0,0308
Error	3,710	3	1,237		
Total	22,110	4			

Modelo logarítmico

Variable	N	R²	R² Aj
Logarítmico	5	0,489	0,318

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-1,997	0,679	-2,940	0,0605
Dias	0,041	0,024	1,693	0,1890

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,635	1	2,635	2,867	0,1890
Dias	2,635	1	2,635	2,867	0,1890
Error	2,758	3	0,919		
Total	5,393	4			

Modelo monomolecular

Variable	N	R²	R² Aj
Monomolecular	5	0,988	0,985

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	0,179	0,118	1,521	0,2256
Dias	0,067	0,004	16,045	0,0005

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	7,108	1	7,108	257,439	0,0005
Dias	7,108	1	7,108	257,439	0,0005
Error	0,083	3	0,028		
Total	7,191	4			

Cuadro 2. Regresiones lineales del ajuste de los modelos no flexibles a los valores de incidencia de roya del maíz (*Puccinia sorghi*). Sector tratado. Establecimiento El Hongo. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

Modelo de Gompertz

Variable	N	R²	R² Aj
Gompertz	5	0,988	0,985

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-0,913	0,229	-3,990	0,0282
Dias	0,131	0,008	16,048	0,0005

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	26,868	1	26,868	257,536	0,0005
Dias	26,868	1	26,868	257,536	0,0005
Error	0,313	3	0,104		
Total	27,181	4			

Modelo logístico

Variable	N	R²	R² Aj
Logístico	5	0,950	0,934

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-1,866	0,576	-3,241	0,0478
Dias	0,155	0,020	7,569	0,0048

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	37,861	1	37,861	57,285	0,0048
Dias	37,861	1	37,861	57,285	0,0048
Error	1,983	3	0,661		
Total	39,844	4			

Modelo logarítmico

Variable	N	R²	R² Aj
Logarítmico	5	0,486	0,315

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-1,962	0,680	-2,885	0,0633
Dias	0,041	0,024	1,685	0,1905

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,618	1	2,618	2,841	0,1905
Dias	2,618	1	2,618	2,841	0,1905
Error	2,765	3	0,922		
Total	5,383	4			

Modelo monomolecular

Variable	N	R²	R² Aj
Monomolecular	5	0,982	0,976

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-0,261	0,251	-1,040	0,3748
Dias	0,114	0,009	12,784	0,0010

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	20,568	1	20,568	163,418	0,0010
Dias	20,568	1	20,568	163,418	0,0010
Error	0,378	3	0,126		
Total	20,946	4			

Cuadro 3. Regresiones lineales del ajuste de los modelos no flexibles a los valores de severidad de roya del maíz (*Puccinia sorghi*). Sector testigo sin fungicida. Establecimiento El Hongo. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

Modelo de Gompertz

Variable	N	R²	R² Aj
Gompertz	5	0,988	0,984

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-0,818	0,218	-3,756	0,0330
Dias	0,122	0,008	15,752	0,0006

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	23,483	1	23,483	248,133	0,0006
Dias	23,483	1	23,483	248,133	0,0006
Error	0,284	3	0,095		
Total	23,767	4			

Modelo logístico

Variable	N	R²	R² Aj
Logístico	5	0,938	0,918

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-1,772	0,611	-2,902	0,0624
Dias	0,147	0,022	0,077	0,0067

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	33,820	1	33,820	45,499	0,0067
Dias	33,820	1	33,820	45,499	0,0067
Error	2,230	3	0,743		
Total	36,050	4			

Modelo logarítmico

Variable	N	R²	R² Aj
Logarítmico	5	0,486	0,315

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-4,601	0,680	-6,765	0,0066
Dias	0,041	0,024	1,684	0,1907

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,616	1	2,616	2,837	0,1907
Dias	2,616	1	2,616	2,837	0,1907
Error	2,766	3	0,922		
Total	5,382	4			

Modelo monomolecular

Variable	N	R²	R² Aj
Monomolecular	5	0,990	0,987

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-0,167	0,172	-0,971	0,4032
Dias	0,106	0,006	17,307	0,0004

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	17,624	1	17,624	299,533	0,0004
Dias	17,624	1	17,624	299,533	0,0004
Error	0,177	3	0,059		
Total	17,801	4			

Cuadro 4. Regresiones lineales del ajuste de los modelos no flexibles a los valores de severidad de roya del maíz (*Puccinia sorghi*). Sector tratado. Establecimiento El Hongo. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

Modelo de Gompertz

Variable	N	R²	R² Aj
Gompertz	5	0,903	0,870

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-0,382	0,553	-0,690	0,5399
Dias	0,104	0,020	5,278	0,0133

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	16,988	1	16,988	27,858	0,0133
Dias	16,988	1	16,988	27,858	0,0133
Error	1,829	3	0,610		
Total	18,817	4			

Modelo logístico

Variable	N	R²	R² Aj
Logistico	5	0,833	0,777

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-1,301	0,927	-1,403	0,2553
Dias	0,128	0,033	3,869	0,0306

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	25,654	1	25,654	14,967	0,0306
Dias	25,654	1	25,654	14,967	0,0306
Error	5,142	3	1,714		
Total	30,796	4			

Modelo logarítmico

Variable	N	R²	R² Aj
Logarítmico	5	0,468	0,291

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-4,543	0,687	-6,611	0,0070
Dias	0,040	0,024	1,625	0,2027

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,484	1	2,484	2,640	0,2027
Dias	2,484	1	2,484	2,640	0,2027
Error	2,823	3	0,941		
Total	5,307	4			

Modelo monomolecular

Variable	N	R²	R² Aj
Monomolecular	5	0,935	0,914

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	0,247	0,375	0,657	0,5582
Dias	0,088	0,013	6,584	0,0071

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	12,172	1	12,172	43,345	0,0071
Dias	12,172	1	12,172	43,345	0,0071
Error	0,842	3	0,281		
Total	13,015	4			

Cuadro 5. Regresiones lineales del ajuste de los modelos no flexibles a los valores de incidencia de roya del maíz (*Puccinia sorghi*). Sector testigo sin fungicida. Establecimiento D'Alterio. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

Modelo de Gompertz

Variable	N	R²	R² Aj
Gompertz	5	0,988	0,984

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-0,924	0,233	-3,971	0,0285
Dias	0,131	0,008	15,823	0,0005

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	26,986	1	26,986	250,354	0,0005
Dias	26,986	1	26,986	250,354	0,0005
Error	0,323	3	0,108		
Total	27,310	4			

Modelo logístico

Variable	N	R²	R² Aj
Logístico	5	0,948	0,930

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-1,898	0,594	-3,193	0,0496
Dias	0,156	0,021	7,373	0,0052

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	38,279	1	38,279	54,364	0,0052
Dias	38,279	1	38,279	54,364	0,0052
Error	2,112	3	0,704		
Total	40,392	4			

Modelo logarítmico

Variable	N	R²	R² Aj
Logarítmico	5	0,483	0,311

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-1,991	0,698	-2,853	0,0649
Dias	0,042	0,025	1,674	0,1926

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,722	1	2,722	2,804	0,1926
Dias	2,722	1	2,722	2,804	0,1926
Error	2,912	3	0,971		
Total	5,634	4			

Modelo monomolecular

Variable	N	R²	R² Aj
Monomolecular	5	0,982	0,976

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-0,263	0,251	-1,050	0,3709
Dias	0,114	0,009	12,817	0,0010

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	20,587	1	20,587	164,283	0,0010
Dias	20,587	1	20,587	164,283	0,0010
Error	0,376	3	0,125		
Total	20,963	4			

Cuadro 6. Regresiones lineales del ajuste de los modelos no flexibles a los valores de incidencia de roya del maíz (*Puccinia sorghi*). Sector tratado. Establecimiento D'Alterio. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

Modelo de Gompertz

Variable	N	R²	R² Aj
Gompertz	5	0,929	0,905

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-0,487	0,376	-1,296	0,2856
Dias	0,084	0,013	6,270	0,0082

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	11,063	1	11,063	39,311	0,0082
Dias	11,063	1	11,063	39,311	0,0082
Error	0,844	3	0,281		
Total	11,908	4			

Modelo logístico

Variable	N	R²	R² Aj
Logístico	5	0,826	0,767

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-1,481	0,813	-1,822	0,1660
Dias	0,109	0,029	3,769	0,0327

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	18,693	1	18,693	14,204	0,0327
Dias	18,693	1	18,693	14,204	0,0327
Error	3,948	3	1,316		
Total	22,641	4			

Modelo logarítmico

Variable	N	R²	R² Aj
Logarítmico	5	0,484	0,312

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-2,022	0,697	-2,899	0,0625
Dias	0,042	0,025	1,678	0,1919

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,731	1	2,731	2,817	0,1919
Dias	2,731	1	2,731	2,817	0,1919
Error	2,908	3	0,969		
Total	5,639	4			

Modelo monomolecular

Variable	N	R²	R² Aj
Monomolecular	5	0,987	0,982

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	0,185	0,127	1,457	0,2410
Dias	0,067	0,005	14,924	0,0007

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	7,134	1	7,134	222,714	0,0007
Dias	7,134	1	7,134	222,714	0,0007
Error	0,096	3	0,032		
Total	7,230	4			

Cuadro 7. Regresiones lineales del ajuste de los modelos no flexibles a los valores de severidad de roya del maíz (*Puccinia sorghi*). Sector testigo sin fungicida. Establecimiento D'Alterio. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

Modelo de Gompertz

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>
Gompertz	5	0,880	0,841

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

<u>Coef</u>	<u>Est.</u>	<u>E.E.</u>	<u>T</u>	<u>p-valor</u>
const	-0,473	0,385	-1,229	0,3066
Dias	0,064	0,014	4,700	0,0182

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	6,525	1	6,525	22,090	0,0182
Dias	6,525	1	6,525	22,090	0,0182
Error	0,886	3	0,295		
Total	7,411	4			

Modelo logístico

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>
Logístico	5	0,758	0,678

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

<u>Coef</u>	<u>Est.</u>	<u>E.E.</u>	<u>T</u>	<u>p-valor</u>
const	-1,525	0,826	-1,847	0,1619
Dias	0,090	0,029	3,069	0,0546

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	12,794	1	12,794	9,417	0,0546
Dias	12,794	1	12,794	9,417	0,0546
Error	4,076	3	1,359		
Total	16,869	4			

Modelo logarítmico

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>
Logarítmico	5	0,496	0,328

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

<u>Coef</u>	<u>Est.</u>	<u>E.E.</u>	<u>T</u>	<u>p-valor</u>
const	-4,573	0,693	-6,601	0,0071
Dias	0,042	0,025	1,719	0,1842

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,825	1	2,825	2,954	0,1842
Dias	2,825	1	2,825	2,954	0,1842
Error	2,869	3	0,956		
Total	5,694	4			

Modelo monomolecular

Variable	N	R²	R² Aj
Monomolecular	5	0,970	0,960

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	0,235	0,136	1,719	0,1840
Dias	0,048	0,005	9,843	0,0022

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3,595	1	3,595	96,879	0,0022
Dias	3,595	1	3,595	96,879	0,0022
Error	0,111	3	0,037		
Total	3,706	4			

Cuadro 8. Regresiones lineales del ajuste de los modelos no flexibles a los valores de severidad de roya del maíz (*Puccinia sorghi*). Sector tratado. Establecimiento D'Alterio. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

Modelo de Gompertz

Variable	N	R²	R² Aj
Gompertz	5	0,857	0,810

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-0,337	0,489	-0,689	0,5406
Dias	0,074	0,017	4,244	0,0240

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	8,597	1	8,597	18,016	0,0240
Dias	8,597	1	8,597	18,016	0,0240
Error	1,432	3	0,477		
Total	10,029	4			

Modelo logístico

Variable	N	R²	R² Aj
Logístico	5	0,754	0,672

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-1,319	0,915	-1,441	0,2451
Dias	0,099	0,033	3,030	0,0563

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	15,332	1	15,332	9,183	0,0563
Dias	15,332	1	15,332	9,183	0,0563
Error	5,008	3	1,669		
Total	20,340	4			

Modelo logarítmico

Variable	N	R²	R² Aj
Logarítmico	5	0,474	0,298

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-4,642	0,702	-6,617	0,0070
Dias	0,041	0,025	1,644	0,1988

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,650	1	2,650	2,702	0,1988
Dias	2,650	1	2,650	2,702	0,1988
Error	2,943	3	0,981		
Total	5,593	4			

Modelo monomolecular

Variable	N	R²	R² Aj
Monomolecular	5	0,930	0,907

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	0,327	0,257	1,274	0,2924
Dias	0,058	0,009	6,315	0,0080

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	5,233	1	5,233	39,874	0,0080
Dias	5,233	1	5,233	39,874	0,0080
Error	0,394	3	0,131		
Total	5,627	4			

Cuadro 9. Regresiones lineales del ajuste de los modelos no flexibles a los valores de incidencia de roya del maíz (*Puccinia sorghi*). Sector testigo sin fungicida. Establecimiento L Nitra. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

Modelo de Gompertz

Variable	N	R²	R² Aj
Gompertz	5	0,949	0,932

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-0,519	0,371	-1,399	0,2563
Dias	0,099	0,013	7,483	0,0049

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	15,375	1	15,375	55,994	0,0049
Dias	15,375	1	15,375	55,994	0,0049
Error	0,824	3	0,275		
Total	16,199	4			

Modelo logístico

Variable	N	R²	R² Aj
Logístico	5	0,862	0,816

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-1,485	0,802	-1,852	0,1611
Dias	0,124	0,029	4,333	0,0227

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	24,048	1	24,048	18,778	0,0227
Dias	24,048	1	24,048	18,778	0,0227
Error	3,842	3	1,281		
Total	27,889	4			

Modelo logarítmico

Variable	N	R²	R² Aj
Logarítmico	5	0,476	0,302

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-1,948	0,701	-2,780	0,0690
Dias	0,041	0,025	1,651	0,1973

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,668	1	2,668	2,727	0,1973
Dias	2,668	1	2,668	2,727	0,1973
Error	2,935	3	0,978		
Total	5,603	4			

Modelo monomolecular

Variable	N	R²	R² Aj
Monomolecular	5	0,989	0,986

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	0,135	0,139	0,971	0,4032
Dias	0,082	0,005	16,685	0,0005

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	10,696	1	10,696	278,381	0,0005
Dias	10,696	1	10,696	278,381	0,0005
Error	0,115	3	0,038		
Total	10,812	4			

Cuadro 10. Regresiones lineales del ajuste de los modelos no flexibles a los valores de incidencia de roya del maíz (*Puccinia sorghi*). Sector tratado. Establecimiento L'Nitra. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

Modelo de Gompertz

Variable	N	R²	R² Aj
Gompertz	5	0,901	0,868

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-0,396	0,455	-0,869	0,4487
Dias	0,084	0,016	5,218	0,0137

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	11,238	1	11,238	27,229	0,0137
Dias	11,238	1	11,238	27,229	0,0137
Error	1,238	3	0,413		
Total	12,476	4			

Modelo logístico

Variable	N	R²	R² Aj
Logístico	5	0,802	0,736

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-1,367	0,880	-1,553	0,2182
Dias	0,109	0,031	0,209	0,0398

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	18,788	1	18,788	12,168	0,0398
Dias	18,788	1	18,788	12,168	0,0398
Error	4,632	3	1,544		
Total	23,420	4			

Modelo logarítmico

Variable	N	R²	R² Aj
Logarítmico	5	0,475	0,299

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-1,985	0,701	-2,831	0,0661
Dias	0,041	0,025	1,646	0,1983

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,656	1	2,656	2,709	0,1983
Dias	2,656	1	2,656	2,709	0,1983
Error	2,941	3	0,980		
Total	5,596	4			

Modelo monomolecular

Variable	N	R²	R² Aj
Monomolecular	5	0,960	0,947

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	0,262	0,225	1,163	0,3288
Dias	0,068	0,008	8,513	0,0034

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	7,316	1	7,316	72,473	0,0034
Dias	7,316	1	7,316	72,473	0,0034
Error	0,303	3	0,101		
Total	7,619	4			

Cuadro 11. Regresiones lineales del ajuste de los modelos no flexibles a los valores de severidad de roya del maíz (*Puccinia sorghi*). Sector testigo sin fungicida. Establecimiento L Nitra. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

Modelo de Gompertz

Variable	N	R²	R² Aj
Gompertz	5	0,942	0,922

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-0,500	0,377	-1,327	0,2764
Dias	0,093	0,013	6,956	0,0061

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	13,680	1	13,680	48,382	0,0061
Dias	13,680	1	13,680	48,382	0,0061
Error	0,848	3	0,283		
Total	14,528	4			

Modelo logístico

Variable	N	R²	R² Aj
Logístico	5	0,849	0,798

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-1,474	0,810	-1,820	0,1663
Dias	0,118	0,029	4,100	0,0262

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	21,955	1	21,955	16,811	0,0262
Dias	21,955	1	21,955	16,811	0,0262
Error	3,918	3	1,306		
Total	25,873	4			

Modelo logarítmico

Variable	N	R²	R² Aj
Logarítmico	5	0,478	0,305

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-4,533	0,700	-6,478	0,0075
Dias	0,041	0,025	1,659	0,1957

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,686	1	2,686	2,752	0,1957
Dias	2,686	1	2,686	2,752	0,1957
Error	2,928	3	0,976		
Total	5,613	4			

Modelo monomolecular

Variable	N	R²	R² Aj
Monomolecular	5	0,988	0,984

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	0,159	0,137	1,163	0,3291
Dias	0,077	0,005	15,757	0,0006

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	9,283	1	9,283	248,299	0,0006
Dias	9,283	1	9,283	248,299	0,0006
Error	0,112	3	0,037		
Total	9,395	4			

Cuadro 12. Regresiones lineales del ajuste de los modelos no flexibles a los valores de severidad de roya del maíz (*Puccinia sorghi*). Sector tratado. Establecimiento L'Nitra. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

Modelo de Gompertz

Variable	N	R²	R² Aj
Gompertz	5	0,862	0,816

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-0,304	0,582	-0,523	0,6371
Dias	0,090	0,021	4,323	0,0228

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	12,618	1	12,618	18,692	0,0228
Dias	12,618	1	12,618	18,692	0,0228
Error	2,025	3	0,675		
Total	14,644	4			

Modelo logístico

Variable	N	R²	R² Aj
Logístico	5	0,781	0,707

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-1,252	0,980	-1,278	0,2912
Dias	0,114	0,035	3,267	0,0469

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	20,425	1	20,425	10,674	0,0469
Dias	20,425	1	20,425	10,674	0,0469
Error	5,740	3	1,913		
Total	26,166	4			

Modelo logarítmico

Variable	N	R²	R² Aj
Logarítmico	5	0,465	0,287

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-4,585	0,705	-6,504	0,0074
Dias	0,041	0,025	1,616	0,2046

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,585	1	2,585	2,610	0,2046
Dias	2,585	1	2,585	2,610	0,2046
Error	2,971	3	0,990		
Total	5,556	4			

Modelo monomolecular

Variable	N	R²	R² Aj
Monomolecular	5	0,907	0,876

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	0,337	0,381	0,884	0,4417
Dias	0,073	0,014	5,409	0,0124

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	8,477	1	8,477	29,255	0,0124
Dias	8,477	1	8,477	29,255	0,0124
Error	0,869	3	0,290		
Total	9,346	4			

Cuadro 13. Regresiones lineales del ajuste de los modelos no flexibles a los valores de incidencia de roya del maíz (*Puccinia sorghi*). Sector testigo sin fungicida. Establecimiento Taormina. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

Modelo de Gompertz

Variable	N	R²	R² Aj
Gompertz	5	0,970	0,960

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-0,631	0,279	-2,263	0,1087
Dias	0,097	0,010	9,799	0,0023

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	14,892	1	14,892	96,011	0,0023
Dias	14,892	1	14,892	96,011	0,0023
Error	0,465	3	0,155		
Total	15,358	4			

Modelo logístico

Variable	N	R²	R² Aj
Logístico	5	0,888	0,851

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
Const	-1,605	0,703	-2,283	0,1067
Dias	0,122	0,025	4,875	0,0165

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	23,419	1	23,419	23,770	0,0165
Dias	23,419	1	23,419	23,770	0,0165
Error	2,956	3	0,985		
Total	26,375	4			

Modelo logarítmico

Variable	N	R²	R² Aj
Logarítmico	5	0,492	0,323

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-1,981	0,678	-2,923	0,0613
Dias	0,041	0,024	1,705	0,1867

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,662	1	2,662	2,908	0,1867
Dias	2,662	1	2,662	2,908	0,1867
Error	2,746	3	0,915		
Total	5,409	4			

Modelo monomolecular

Variable	N	R²	R² Aj
Monomolecular	5	0,998	0,997

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	0,033	0,062	0,542	0,6252
Dias	0,081	0,002	36,805	<0,0001

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	10,289	1	10,289	1354,626	<0,0001
Dias	10,289	1	10,289	1354,626	<0,0001
Error	0,023	3	0,008		
Total	10,311	4			

Cuadro 14. Regresiones lineales del ajuste de los modelos no flexibles a los valores de incidencia de roya del maíz (*Puccinia sorghi*). Sector tratado. Establecimiento Taormina. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

Modelo de Gompertz

Variable	N	R²	R² Aj
Gompertz	5	0,815	0,754

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-0,236	0,783	-0,301	0,7833
Dias	0,101	0,028	3,637	0,0358

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	16,182	1	16,182	13,228	0,0358
Dias	16,182	1	16,182	13,228	0,0358
Error	3,670	3	1,223		
Total	19,852	4			

Modelo logístico

Variable	N	R²	R² Aj
Logístico	5	0,766	0,689

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	-1,145	1,119	-1,023	0,3817
Dias	0,125	0,040	3,138	0,0518

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	24,584	1	24,584	9,844	0,0518
Dias	24,584	1	24,584	9,844	0,0518
Error	7,492	3	2,497		
Total	32,076	4			

Modelo logarítmico

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>
Logarítmico	5	0,463	0,283

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

<u>Coef</u>	<u>Est.</u>	<u>E.E.</u>	<u>T</u>	<u>p-valor</u>
const	-1,962	0,689	-2,846	0,0653
Dias	0,039	0,025	1,607	0,2064

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	2,445	1	2,445	2,582	0,2064
Dias	2,445	1	2,445	2,582	0,2064
Error	2,840	3	0,947		
Total	5,285	4			

Modelo monomolecular

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>
Monomolecular	5	0,831	0,775

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

<u>Coef</u>	<u>Est.</u>	<u>E.E.</u>	<u>LI(95%)</u>	<u>LS(95%)</u>	<u>T</u>	<u>p-valor</u>
const	0,386	0,625	-1,604	2,376	0,617	0,5809
Dias	0,086	0,022	0,015	0,156	3,846	0,0310

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	11,524	1	11,524	14,788	0,0310
Dias	11,524	1	11,524	14,788	0,0310
Error	2,338	3	0,779		
Total	13,861	4			

Cuadro 15. Regresiones lineales del ajuste de los modelos no flexibles a los valores de severidad de roya del maíz (*Puccinia sorghi*). Sector testigo sin fungicida. Establecimiento Taormina. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

Modelo Gompertz

Análisis de regresión lineal

Variable	N	R²	R² Aj
Gompertz	5	0,963	0,950

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	LI(95%)	LS(95%)	T	p-valor
const	-0,557	0,339	-1,637	0,523	-1,641	0,1994
Dias	0,106	0,012	0,068	0,144	8,781	0,0031

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	17,693	1	17,693	77,101	0,0031
Dias	17,693	1	17,693	77,101	0,0031
Error	0,688	3	0,229		
Total	18,382	4			

Modelo logístico

Variable	N	R²	R² Aj
Logístico	5	0,886	0,848

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	LI(95%)	LS(95%)	T	p-valor
const	-1,496	0,756	-3,903	0,911	-1,978	0,1424
Dias	0,130	0,027	0,044	0,216	4,836	0,0169

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	26,666	1	26,666	23,388	0,0169
Dias	26,666	1	26,666	23,388	0,0169
Error	3,420	3	1,140		
Total	30,087	4			

Modelo logarítmico

Variable	N	R²	R² Aj
Logarítmico	5	0,478	0,304

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	LI(95%)	LS(95%)	T	p-valor
const	-4,537	0,683	-6,712	-2,362	-6,639	0,0070
Dias	0,040	0,024	-0,037	0,118	1,657	0,1962

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,554	1	2,554	2,745	0,1962
Dias	2,554	1	2,554	2,745	0,1962
Error	2,792	3	0,931		
Total	5,346	4			

Modelo monomolecular

Variable	N	R²	R² Aj
Monomolecular	5	0,993	0,991

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	LI(95%)	LS(95%)	T	p-valor
const	0,085	0,120	-0,298	0,468	0,704	0,5319
Dias	0,090	0,004	0,076	0,103	20,985	0,0002

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	12,714	1	12,714	440,352	0,0002
Dias	12,714	1	12,714	440,352	0,0002
Error	0,087	3	0,029		
Total	12,801	4			

Cuadro 16. Regresiones lineales del ajuste de los modelos no flexibles a los valores de severidad de roya del maíz (*Puccinia sorghi*). Sector tratado. Establecimiento Taormina. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

Modelo Gompertz

Variable	N	R²	R² Aj
Gompertz	5	0,944	0,925

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	LI(95%)	LS(95%)	T	p-valor
const	-0,483	0,402	-1,761	0,795	-1,203	0,3153
Dias	0,102	0,014	0,056	0,147	7,111	0,0057

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	16,259	1	16,259	50,568	0,0057
Dias	16,259	1	16,259	50,568	0,0057
Error	0,965	3	0,322		
Total	17,224	4			

Modelo logístico

Variable	N	R²	R² Aj
Logístico	5	0,864	0,818

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	LI(95%)	LS(95%)	T	p-valor
const	-1,418	0,810	-3,996	1,160	-1,751	0,1783
Dias	0,126	0,029	0,034	0,217	4,361	0,0223

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	24,863	1	24,863	19,014	0,0223
Dias	24,863	1	24,863	19,014	0,0223
Error	3,923	3	1,308		
Total	28,786	4			

Modelo logarítmico

Variable	N	R²	R² Aj
Logarítmico	5	0,475	0,300

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	LI(95%)	LS(95%)	T	p-valor
const	-4,590	0,684	-6,768	-2,412	-6,706	0,0068
Dias	0,040	0,024	-0,037	0,118	1,648	0,1979

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,536	1	2,536	2,716	0,1979
Dias	2,536	1	2,536	2,716	0,1979
Error	2,800	3	0,933		
Total	5,336	4			

Modelo monomolecular

Variable	N	R²	R² Aj
Monomolecular	5	0,981	0,975

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	LI(95%)	LS(95%)	T	p-valor
const	0,156	0,191	-0,453	0,764	0,815	0,4749
Dias	0,086	0,007	0,064	0,107	12,574	0,0011

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	11,519	1	11,519	158,112	0,0011
Dias	11,519	1	11,519	158,112	0,0011
Error	0,219	3	0,073		
Total	11,737	4			

Cuadro 17. Comparación de la incidencia de roya del maíz (*Puccinia sorghi*) a través del error estándar. Establecimiento El Hongo. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

Tasa de incremento testigo: 0,114

Tasa de incremento tratado: 0,067

Valor de $t_{(0,025; 6gl)}$: 2,447

sd: $((0,009)^2 + (0,004)^2)^{1/2} = 0,0098$

$0,114 - 0,067 \pm 2,447 * 0,0098 + 0,0717$ Diferencias estadísticamente significativas

+ 0,0229

Cuadro 18. Comparación de la severidad de roya del maíz (*Puccinia sorghi*) a través del error estándar. Establecimiento El Hongo. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

Tasa de incremento testigo: 0,106

Tasa de incremento tratado: 0,088

Valor de $t_{(0,025; 6gl)}$: 2,447

sd: $((0,009)^2 + (0,004)^2)^{1/2} = 0,00143$

$0,106 - 0,088 \pm 2,447 * 0,00143 + 0,053$ Diferencias estadíst. NO significativas

-0,017

Cuadro 19. Comparación de la incidencia de roya del maíz (*Puccinia sorghi*) a través del error estándar. Establecimiento D'Alterio. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

Tasa de incremento testigo: 0,118

Tasa de incremento tratado: 0,069

Valor de $t_{(0,025; 6gl)}$: 2,447

sd: $((0,009)^2 + (0,005)^2)^{1/2} = 0,0103$

$0,118 - 0,069 \pm 2,447 * 0,0103 + 0,074$ Diferencias estadísticamente significativas

+0,024

Cuadro 20. Comparación de la severidad de roya del maíz (*Puccinia sorghi*) a través del error estándar. Establecimiento D'Alterio. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

Tasa de incremento testigo: 0,058

Tasa de incremento tratado: 0,048

Valor de $t_{(0,025; 6gl)}$: 2,447

sd: $((0,005)^2 + (0,009)^2)^{1/2} = 0,0103$

$0,058 - 0,048 \pm 2,447 * 0,0103$ +0,035 Diferencias estadíst. NO significativas

-0,015

Cuadro 21. Comparación de la incidencia de roya del maíz (*Puccinia sorghi*) a través del error estándar. Establecimiento L'Nitra. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

Tasa de incremento testigo: 0,082

Tasa de incremento tratado: 0,068

Valor de $t_{(0,025; 6gl)}$: 2,447

sd: $((0,005)^2 + (0,008)^2)^{1/2} = 0,00944$

$0,082 - 0,068 \pm 2,447 * 0,00944$ +0,037 Diferencias estadíst. NO significativas

-0,009

Cuadro 22. Comparación de la severidad de roya del maíz (*Puccinia sorghi*) a través del error estándar. Establecimiento L'Nitra. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

Tasa de incremento testigo: 0,077

Tasa de incremento tratado: 0,073

Valor de $t_{(0,025; 6gl)}$: 2,447

sd: $((0,005)^2 + (0,014)^2)^{1/2} = 0,0149$

$0,077 - 0,073 \pm 2,447 * 0,0149$ +0,040 Diferencias estadíst. NO significativas

-0,032

Cuadro 23. Comparación de la incidencia de roya del maíz (*Puccinia sorghi*) a través del error estándar. Establecimiento Taormina. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

Tasa de incremento testigo: 0,086

Tasa de incremento tratado: 0,081

Valor de $t_{(0,025; 6gl)}$: 2,447

sd: $((0,002)^2 + (0,022)^2)^{1/2} = 0,022$

$0,086 - 0,081 \pm 2,447 * 0,022$ +0,059 Diferencias estadíst. NO significativas

- 0,049

Cuadro 24. Comparación de la incidencia de roya del maíz (*Puccinia sorghi*) a través del error estándar. Establecimiento Taormina. Venado Tuerto. Campaña 2008/09.

Tasa de incremento testigo: 0,090

Tasa de incremento tratado: 0,086

Valor de $t_{(0,025; 6gl)}$: 2,447

sd: $((0,004)^2 + (0,007)^2)^{1/2} = 0,0081$

$0,086 - 0,081 \pm 2,447 * 0,0081$ +0,024 Diferencias estadíst. NO significativas

- 0,016