

**PROYECTO MAIZAR
MAIZ NORTE ARGENTINO
RED DE ENSAYOS 2006-07**

COMISION 1: Protección Vegetal (Monitoreo, evaluación y manejo de enfermedades, insectos y malezas)

Informe

**ENFERMEDADES FÚNGICAS DE MAÍZ: PROSPECCIÓN Y
EPIDEMIOLOGÍA
CAMPAÑAS: 2003-2004; 2004-05; 2005-06 Y 2006-07**

Dra Cecilia G. Díaz
Ana. M Heredia;
F. M Franco;
Catalina Aguaysol
Cátedra Fitopatología-UNT

2007

Financiado por: MAIZAR

ENFERMEDADES FÚNGICAS DE MAÍZ: PROSPECCIÓN Y EPIDEMIOLOGÍA

Díaz, Cecilia G.; Ana. M Heredia; F. M Franco; Catalina Aguaysol,

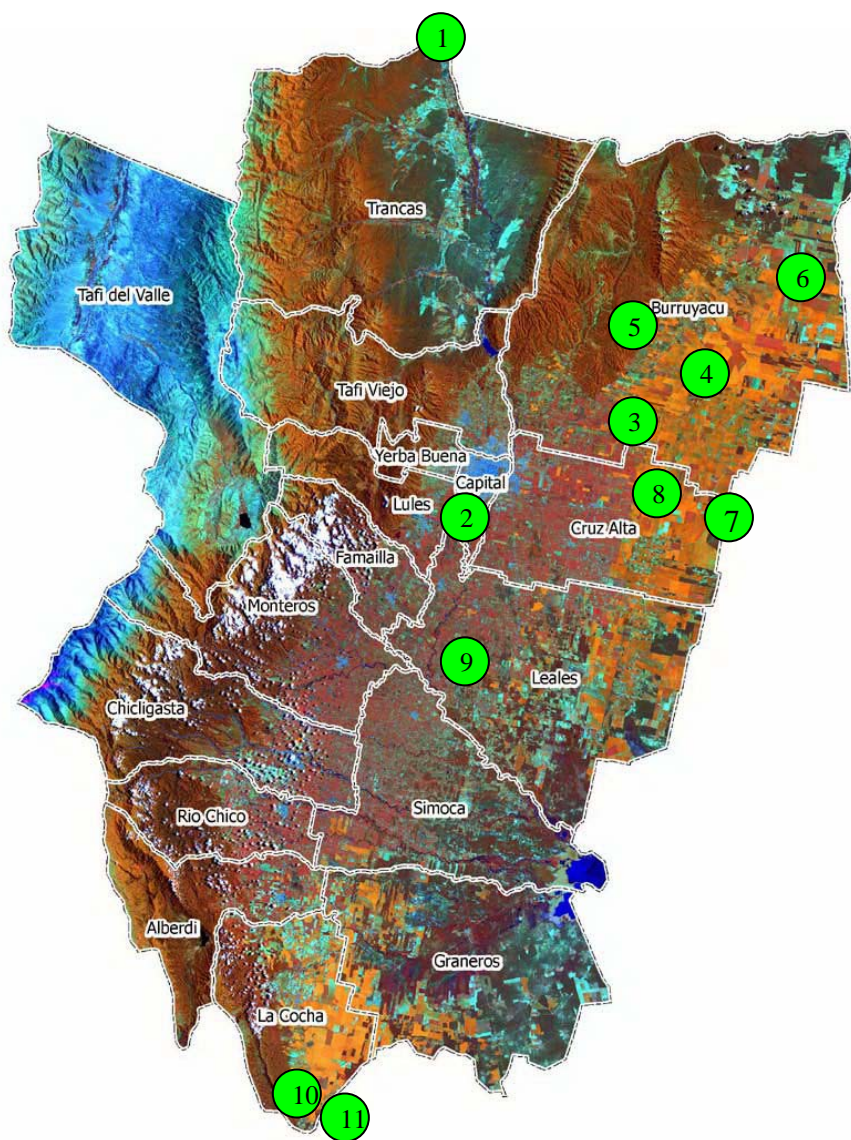
Cátedra Fitopatología - Facultad de Agronomía y Zootecnia - U.N.T.

Finca El Manantial-Tucumán

E mail para contacto: cegdiaz@gmail.com

Objetivos: Prospección de las principales enfermedades fúngicas del maíz, su evolución y Epidemiología en el Norte Argentino

I-LOCALIDADES MUESTREADAS: (ver mapa)



1=Métan,Salta 2=El Manantial (Dpto Lules), 3=Ramada de Abajo (Dpto Burruyacu), 4=La Virginia (Dpto Burruyacu), 5=La Cruz (Dpto Burruyacu), 6=Garmendia (Dpto Burruyacu), 7=Isca yacu (Dpto Jiménez-Santiago del Estero), 8=Monte Redondo (Dpto Cruz Alta), 9=Leales (Dpto Leales); 10 = Rumi Punco (Dpto La Cocha) y 11=Los Altos (Catamarca)

Evaluación de la severidad: En cuatro estadios fenológicos del cultivo: Prefloración, posfloración, grano lechoso y grano pastoso, se evaluaron los niveles de severidad de las enfermedades foliares por separado. Para ello fue usada una escala diagramática (Agrocereos, 1996) con notas del 1 al 9, 1=0%, 2=1%, 3=2.5%, 4=5%, 5=10%, 6=25, 7=50% 8=75, 9=> 75%

Se evaluaron dos surcos tomándose las lecturas de 20 plantas al azar. Este mismo procedimiento se repitió 2 veces más totalizando 60 plantas evaluadas en tres repeticiones y cada híbrido.

Descripción de la epidemia: La epidemia de las diferentes enfermedades foliares fue descrita por la curva de progreso. *Cercospora zeaе –maydis* se la describió a través de la tasa epidémica lograda a partir de regresión usando un modelo logístico y el área bajo la curva del progreso de la enfermedad (ABCPE). A fin de constatar alguna relación entre las variables meteorológicas: temperatura y humedad relativa promedio diaria se correlacionó con el coeficiente de Pearson estas variables con la tasa epidémica.

Híbridos: Las evaluaciones de enfermedades fueron realizadas en campos comerciales y experimentales sobre los materiales tropicales mas difundidos de la región.

II-RESULTADOS:

En la **tabla 1** se muestra una visión panorámica de las enfermedades que afectan el cultivo de maíz para la región NOA, evaluadas a partir de la campaña agrícola 2003/04 hasta 2006/07

Tabla 1. Intensidad de las enfermedades de maíz observadas durante tres campañas en Tucumán y zonas de influencia

Principales enfermedades del maíz en Tucumán	<i>Intensidad</i>
Enfermedades por hongos	.
Tizón (<i>Bipolaris maydis</i>)	+++
Mancha gris (<i>Cercospora zeaе maydis</i>)	+++
Podredumbre de mazorca (<i>Fusarium spp – Gibberella sp.</i>)	++
Roya común (<i>Puccinia sorghi</i>)	++
Roya americana (<i>Puccinia polysora</i>)	++
Carbón común (<i>Ustilago zeaе</i>)	+
Mancha foliar por <i>Kabatiella</i>	+
Mancha blanca por <i>Phaeosphaeria</i>	+
Enfermedades por virus y fitoplasmas	.
Achaparramiento del maíz (Corn Stunt Spiroplasma) (<i>Vc. Dalbulus spp.</i>)	+

+ escasa; ++ media; +++ alta;

III-ILUSTRACIONES DE LAS ENFERMEDADES DESTACAS DURANTE LA CAMPAÑA 2006/07



Foto1. Roya común (*Puccinia sorghi*).
La Cruz. Año2007



Foto2 Roya americana (*Puccinia polysora*).
La Cruz. Año2007



Foto 3. Mancha gris (*Cercospora zaeae maydis*).
Rumi Punco. Año2007

IV-CURVAS DE PROGRESO DE LAS ENFERMEDADES FOLIARES DEL MAÍZ. CAMPAÑA 2006/07

En la **Figura 1**, se puede observar en La Cruz (Dpto Burruyacu) que el rango de valores de severidad varió en: Tizón sureño desde 0,6-26%; para *Cercospora*: 1-35%; para *Kabatiella*: 0-10%, para Roya común: 0,7-5%; para Roya polysora: 0,8-3%, y *Phaeosphaeria*, no se observó

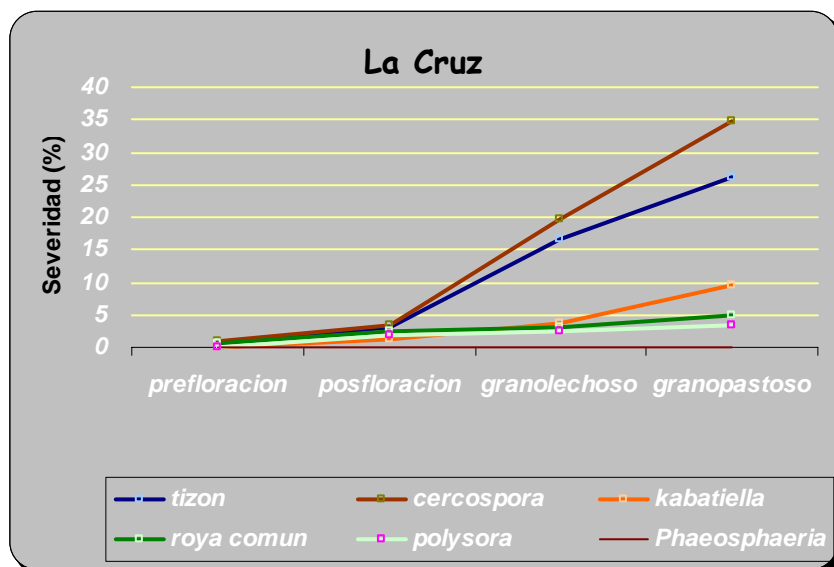


Figura 1: Curvas de progreso de enfermedades foliares en maíz en la localidad de La Cruz (Dpto Burruyacu)

En la **Figura 2**, se puede observar en Monte Redondo (Dpto Cruz Alta) que los rango de valores de severidad variaron para: Tizón sureño desde 1,1-20%; para Cercosporiosis: 0,7-29%; para Roya común estos valores variaron desde 0-7 %, Kabatiella, Roya polysora y *Phaeosphaeria* no se constataron.

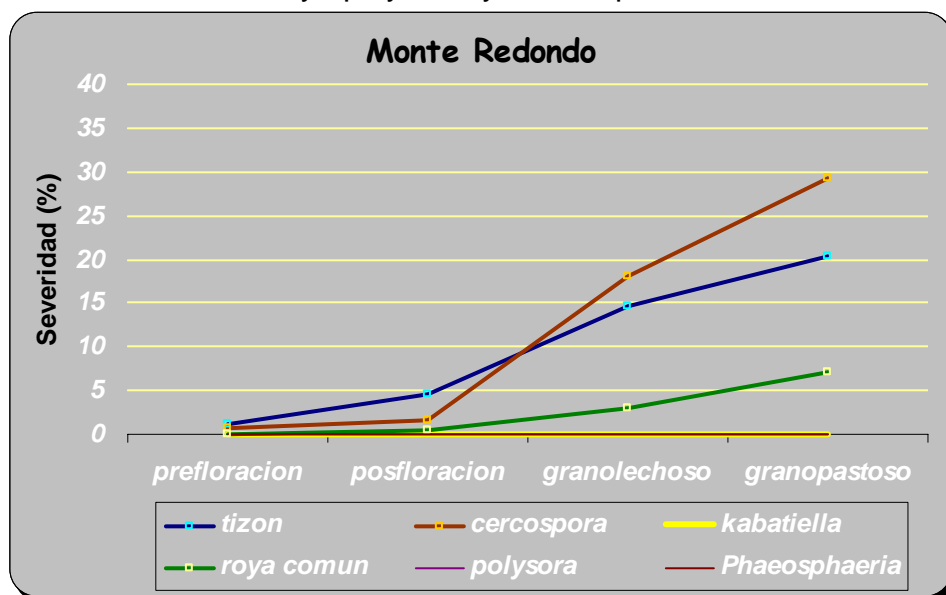


Figura 2: Curvas de progreso de enfermedades foliares en maíz en la localidad de Monte Redondo (Dpto Cruz Alta)

En la **Figura 3**, se puede observar en Isca Yacu (Dpto Jimenez) que el rango de valores de severidad variaron para: Tizón sureño desde 0,5-16%; para Cercosporiosis: 0-24%; para Kabatiella desde 0-0,5, para Roya común estos valores variaron desde 0,3-4 %. Roya polysora y Phaeosphaeria no se constataron.

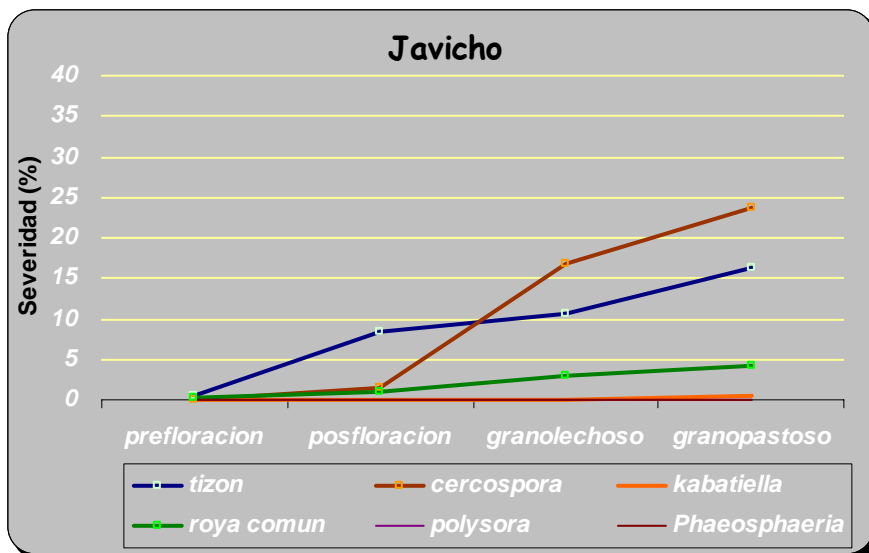


Figura 3: Curvas de progreso de enfermedades foliares del maíz en la localidad Isca Yacu (Dpto Jiménez-Santiago del Estero)

En la **Figura 4**, se puede observar en Rumi Punco (Dpto La Cocha) que los rangos de valores de severidad variaron para: Tizón sureño desde 1,3-28%; para Cercosporiosis: 2,7-44%; para Kabatiella, Roya común, Roya polysora y Phaeosphaeria no se constataron,

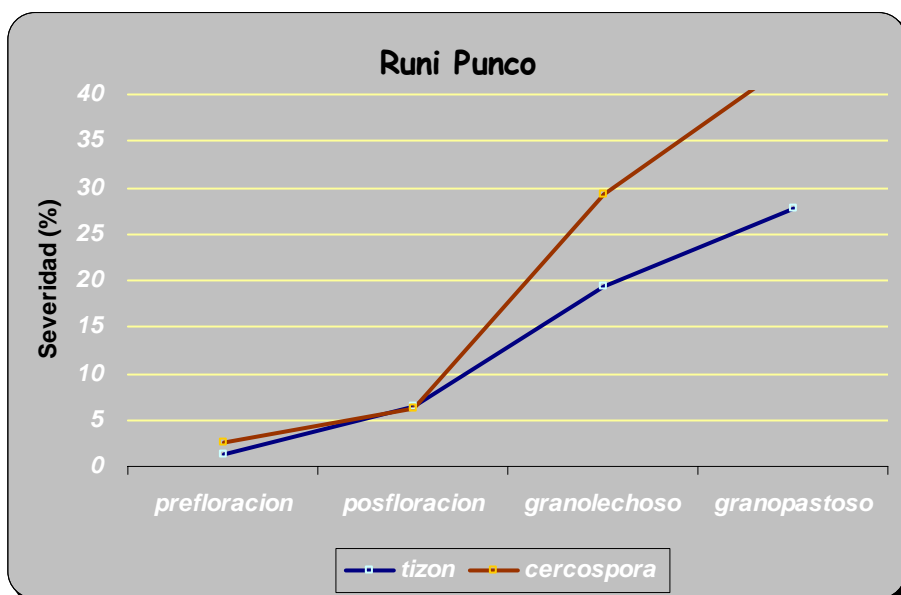


Figura 4: Curvas de progreso de enfermedades foliares del maíz en la localidad de Rumi Punco (Dpto La Cocha)

V-EVOLUCIÓN DE LA MANCHA GRIS (*Cercospora zea-maydis*) EN EL NOA

La mancha foliar del maíz causada por *Cercospora zea maydis* Tehon & Daniels e *C. sorghi* f. sp. *maydis* Ell. & Ev. es una enfermedad mundialmente importante por causar reducciones entre un 20 al 60% en la producción de maíz (Ward et al. 1994). La importancia de la mancha gris ha incrementado en los años recientes con el aumento en la adopción de siembra directa, sistema de cultivo continuado de maíz y uso de híbridos susceptibles.

Factores tales como resistencia del genotipo, fecha de siembra, y residuos de cosecha son variables que tienen una relación linear consistente con la severidad de la enfermedad. Sobrevive de manera saprofítica en residuos de maíz, sobre la superficie de suelo y la severidad de la mancha gris incrementa a la vez que el porcentaje de cobertura de suelo con residuos de maíz incrementa

Su intensidad fue en aumento en los últimos años (Díaz & Yasem, 2003) desde su aparición en Tucumán (Zarzosa, 2001). A partir del año 2002 la cátedra de Fitopatología-UNT viene cuantificando su prevalencia en regiones productoras de maíz de la provincia y regiones de influencia, logrando hasta la actualidad contar con un mayor panorama de la evolución de la mancha gris desde la campaña 2003/04 hasta la actualidad cuyos resultados se presentan en el presente informe.

En la **figura 5** se puede apreciar como en el departamento Burruyacu la epidemia representada por la variable área bajo la curva del progreso de la enfermedad (ABCPE) tuvo un marcado incremento.

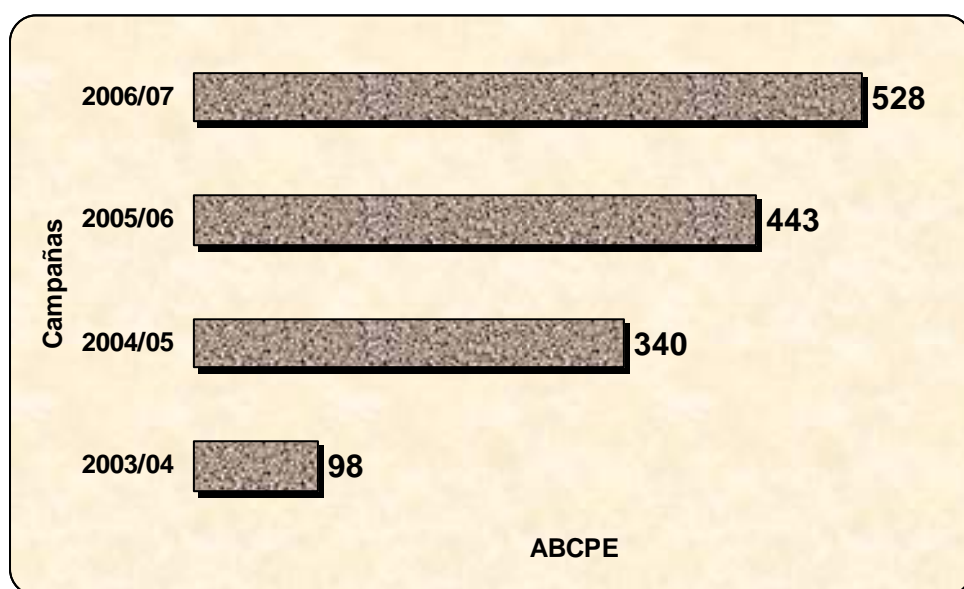


Figura 5. ABCPE de la mancha gris para el departamento Burruyacu-(Localidad La Virginia y La Cruz)-Tucumán durante 4 campañas agrícolas.

En la **tabla 2** se presenta para todas las localidades evaluadas los máximos niveles de severidad en un solo híbrido comercial, observándose su sostenido incremento campaña tras campaña

Tabla 2- Severidad máxima de *Cercospora zea-maydis* en Tucumán y zonas de influencia en 4 campañas agrícolas

Campaña	Fecha de siembra	Localidad	Severidad Máxima (%)
2003/2004	29/12/03	El Manantial	5*
		La Virginia	3
	03/01/04	Leales	25
2004/2005		El Manantial	10
		La Virginia	10
		Leales	30
2005-2006	05/010/05	El Manantial	15
		La Virginia	25
	29/12/05	Leales	30
		Ramada de Abajo	5
	29/12/05	Monte Redondo	5
	20/01/05	Garmendia	10
		Metán (Salta)	10
	28/12/05	Los Altos (Catamarca)	15
2006-2007	29/01/07	Burruyacu-La Cruz	30
	20/01/07	Isca Yacu (Santiago del Estero)	25
	05/01/07	El Manantial	40
	29/12/06	Rumi Punco	40
	29/12/06	Monte Redondo	30

*Promedio de 60 plantas evaluadas

Las curvas de progreso de la Mancha gris del maíz muestran como a partir de grano lechoso se observa un brusco incremento de los niveles de severidad llegando a niveles máximos variables según la localidad (**figura 6**).

La tasa epidémica de una enfermedad nos permite apreciar el efecto de tácticas de manejo como uso de variedades, prácticas culturales, factores ambientales, etc. En La Cruz, Monte Redondo e Isca Yacu (Javicho) la velocidad de incremento de la enfermedad o tasa epidémica fueron muy semejantes ($r=0.13$) excepto en la localidad de la Cocha cuyo valor fue mayor ($r=0.15$) posiblemente se deba a la presencia de condiciones ambientales favorables e híbrido susceptible.

Hay que resaltar que la epidemia por *Cercospora zea maydis* alcanzó sus máximos niveles de severidad, en todas las campañas evaluadas, en estado de espigazón. Sin comprometer el rendimiento.

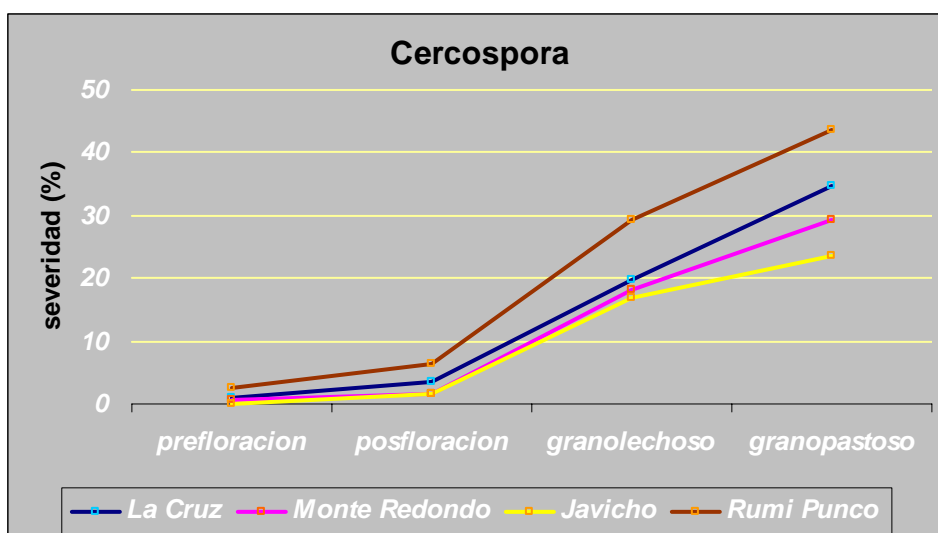


Figura 6. Curvas de progreso de Mancha gris en maíz (*Cercospora zae-maydis*) en diferentes localidades de Tucumán durante la campaña agrícola 2006/07

Al correlacionarse las variables meteorológicas con la tasa epidémica (r) se observó un comportamiento diferente entre las localidades. En general la tasa de progreso de la enfermedad (r) estuvo correlacionada significativamente ($P < 0.05$) con las variables T y %HR, excepto para la localidad de Isca Yacu. La alta significancia (resaltado en el cuadro) entre T y r constatadas para La Cocha y HR y r para Monte Redondo expresan una alta dependencia de cercosporiosis con estas variables, meteorológicas (**Tabla 3**) comportamiento confirmado por la bibliografía que indica que periodos prolongados de lluvia con elevada humedad relativa y temperatura entre 22 a 30 °C favorecen el desarrollo de la enfermedad (Bathia & Munkvold, 2002).

Tabla 3- Coeficiente de Pearson (r) y nivel de significancia (p) para la relación entre tasas epidémicas y promedio de variables climáticas (temperatura (T) y humedad relativa (% RH)) para 4 localidades durante la campaña agrícola 2006/07

Localidad	T (°C)		HR(%)	
	r	p	r	p
Burruyacu-La Cruz	0.9725	0.03	0.9755	0.024
Monte Redondo-Cruz Alta	0.99	0.013	-0.99	0.009
Jiménez-Isca Yacu	-0.91	0.08	-0.98	0.02
Rumi Punco-La Cocha	0.99	0.006	-0.97	0.02

CONSIDERACIONES FINALES

Considerando la importancia de las enfermedades de maíz y sus niveles de severidad en aumento, en la región NOA se requiere Conocer la disponibilidad de fuentes de resistencia, para las distintas enfermedades foliares de mayor incidencia. Realizar una caracterización de la variabilidad de *Cercospora zea-maydis* según características morfométricas ya que se evidenciaron marcadas diferencias en las tres localidades muestreadas en cuanto a formas y dimensiones de los conidios. Además de observarse variaciones marcadas en cuanto a tipo de lesiones. Estudios que auxiliasen a determinar si en las zonas productoras de maíz del NOA la sintomatología que se está observando de la mancha gris corresponde a *Cercospora zea maydis* o *C. sorghi* f. sp. *maydis* .

Al constatarse una alta dependencia de las variables climáticas y la mancha gris, determinar en las distintas regiones productoras de maíz aquellas condiciones que sumada a la susceptibilidad de los materiales sembrados en nuestra región contribuyan al incremento de la enfermedad.

Conociendo todos estos factores representaran el primera paso en la búsqueda de una estrategia de manejo integrado.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Bhatia, A. & Munkvold, G.P. 2002. Relationships of environmental and cultural factors with severity of Gray Leaf Spot in Maize. Plant Disease. Vol 68 (10): 1127-113

Díaz, C. G., Marta G. Yasem; L. Daniel Ploper y E.G. Virla :2005. Principales enfermedades del maíz en Tucumán y su manejo. AAPRESID: Maíz en SD, junio 2005: 61-67

Díaz, C.G; Marta G. Yasem. Evaluación de la cercosporiosis del maíz en Tucumán. 2002. Jornadas de Biología-Tucumán

Hernández J. R; M. Yasem de Romero; C. G. Díaz, and J. C. Ramallo. First report of *Puccinia polysora* on corn in Argentina. Plant Disease. 86 (2):187, 2002

Ward J.M; Stromberg, E.L; Nowell, D.C. and Nutter Jr F.W.1999. Gray Leaf Spot: A disease of global Importance in maize Production. Plan Disease. Vol 83 (10): 884-895