

Evaluación de enfermedades de trigo en la Red de Ensayos Territoriales en la región II Sur

Simón, M. Rosa; Ballestra, Néstor; Castillo, Nadia; Cordo, Cristina²; Mónaco, Cecilia²; Kripelz, Natalia²; Gandini, José¹; Lelli, Santiago¹; Scioli, Mauricio¹ y Barrientos, Juan Cruz¹
Cerealicultura. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. La Plata. ²CIDEFi.CIC Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales

mrsimon@agro.unlp.edu.ar

Palabras claves: Red Ensayos Territoriales-enfermedades-severidad-porcentaje relativo

Resumen

La evaluación precisa de la resistencia de nuestros cultivares de trigo es de fundamental importancia. Si bien, los criaderos y diversos investigadores realizan regularmente observaciones de enfermedades, este trabajo aportará además de los valores de severidad en conjunto, una evaluación microscópica precisa de los porcentajes relativos de esporas presentes de los principales patógenos en cada cultivar. El objetivo es la evaluación de enfermedades de los cultivares de la Red de Ensayos Territoriales (RET) que coordina la S.A.G.y P., en tres localidades de la región II Sur, realizando un análisis de los porcentajes relativos de microorganismos presentes. Se evaluó la severidad causada por enfermedades de hoja, ya que no se evidenciaron síntomas importantes de enfermedades de espiga, en ensayos de la RET en tres localidades de la región II Sur (9 de Julio, Pla y Chacabuco). Las evaluaciones se realizaron en dos estadios Z32 y Z80 en los cultivares de la 1era y 3era época de siembra para abarcar todos los cultivares. En Z32 se evaluaron las cinco hojas superiores y en Z80 las dos o tres superiores según localidad, sobre siete plantas por parcela. En Z32 los valores de severidad fueron bajos. Para la severidad en Z80 en la primera época de siembra hubo diferencias significativas entre cultivares, localidades y para la interacción cultivar x localidad. La mayor severidad se registró en Chacabuco. En esta localidad la evaluación se realizó alrededor de 10 días más tarde, por la imposibilidad de llegar al campo debido a las intensas lluvias registradas, pero sólo se evaluaron las dos hojas superiores, de manera que la evaluación puede considerarse equivalente a las de las otras localidades en que se evaluaron las tres hojas superiores. Los menores valores de severidad correspondieron a los cultivares Klein Guerrero, Klein Gavilán, Klein Carpincho, Relmó Inia Tijereta, Baguette Premiun 11, Klein Sagitario, y Klein Jabalí que no difirieron estadísticamente entre sí. La interacción cultivar x localidad se debió a pequeñas diferencias de orden. Todos los cultivares presentaron mayor severidad en Chacabuco, seguido en general por Pla, aunque sin importantes diferencias. Sólo Buck Ranquel y Klein Jabalí presentaron una severidad algo menor en Pla que en 9 de Julio. Para la severidad en Z80 en la tercer época de siembra hubo diferencias significativas entre cultivares, localidades y para la interacción cultivar x localidad. La mayor severidad se registró en Chacabuco, seguido de Pla. Los cultivares que presentaron menores niveles de severidad fueron BIOINTA 1001, ACA 601, Klein Tauro, Klein Flecha, el último no difirió significativamente de un segundo grupo constituido por ProINTA Gaucho, Klein Proteo, BIOINTA 2002, ACA 901, Buck Puelche y BIOINTA 1000. La interacción cultivar x localidad se debió fundamentalmente a pequeños cambios en el orden de

severidad. Chacabuco fue la localidad que presentó mayor severidad, seguida por Pla y luego 9 de Julio. Sólo en dos cultivares ProINTA Gaucho y Relmó Inia Siriri hubo una mayor severidad en 9 de Julio que en Pla. Se discuten los porcentajes relativos de cada patógeno en cada época de siembra y estadio.

Introducción

Para luchar contra las principales enfermedades del trigo, existen diferentes herramientas que constituyen en su conjunto el concepto de MIE (manejo integrado de enfermedades), que la base del mismo es la resistencia genética complementada con el control cultural, biológico y químico. Es así que el análisis preciso de la resistencia de nuestros cultivares de trigo es de fundamental importancia. Si bien, los criaderos y diversos investigadores (Annone *et al.*, 2004, Simón *et al.*, 2005) realizan regularmente observaciones de enfermedades, este trabajo aportará una evaluación microscópica precisa de los porcentajes relativos de esporas presentes de los principales patógenos en cada cultivar

El objetivo es la evaluación de enfermedades de los cultivares de la Red de Ensayos Territoriales (RET) que coordina la S.A.G.y P. en tres localidades de la región II Sur, realizando un análisis de los porcentajes relativos de microorganismos presentes

Materiales y Métodos

Se evaluó la severidad causada por enfermedades de hoja, ya que no se evidenciaron síntomas importantes de enfermedades de espiga, en ensayos de la RET en tres localidades de la región II Sur (9 de Julio, Pla y Chacabuco). Las evaluaciones se realizaron en dos estadios Z32 y Z80 en los cultivares de la 1era y 3era época de siembra para abarcar todos los cultivares. En Z 32 se evaluaron las cinco hojas superiores y en Z 80 las dos o tres superiores según localidad, sobre siete plantas por parcela.

Asimismo se cortaron 10 hojas por parcela con lesión, sobre las que en laboratorio se eligieron 7 trozos de 6-7 cm de largo que se desinfectaron con etanol 70% durante 2 m, bicloruro de mercurio 2m 30 s, agua destilada estéril 5 m. Se colocaron las hojas en toallas de papel absorbente y sobre un enrejado plástico en cajas de Petri con papel de filtro humedecido para realizar una cámara húmeda. Luego de 4-5 días las hojas se evaluaron con lupa y microscopio realizando preparados de la totalidad de la superficie de cada trozo con cinta transparente montada en un portaobjeto con azul de algodón. Se evaluó el porcentaje relativo de esporas de cada patógeno, llevando el total a 100 % para determinar la contribución relativa de cada patógeno a la severidad (%) de cada cultivar.

Los datos de severidad y porcentaje relativo para cada época de siembra se analizaron mediante un ANOVA para ensayos factoriales y las medias se compararon mediante LSD ($P=0.05$)

Resultados y Discusión

Para la severidad en Z 32 hubo diferencias significativas entre patógenos para ambas épocas de siembra. La interacción patógeno x cultivar no fue significativa, debido probablemente al bajo nivel de severidad que presentaron los cultivares. El mayor porcentaje de enfermedad se encontraba en la 5ta hoja desde la última desplegada. La mayor severidad correspondió a las localidades de Pla y 9 de Julio. Si bien hubo diferencias significativas entre cultivares, los valores promedio de las

cinco hojas superiores (Tabla 1) como así también de la 5ta hoja con el mayor porcentaje de enfermedades foliares fueron muy bajos.

En este estadio (Z 32) sólo se determinó el porcentaje de patógenos presentes en 10 cultivares ACA 304; ACA 315, Buck Baqueano, Buck Guapo, Buck Ranquel, Klein Guerrero de la primera época de siembra y ACA 901, Buck Puelche, Klein Chajá y Klein Zorro de la tercera época de siembra.

Los microorganismos que predominaron en la primera época de siembra fueron *Alternaria infectoria* (70.1%) *Drechslera tritici-repentis* (8.91%), *Puccinia triticina* (2.71%), *Septoria tritici* (2.12%) y *Bipolaris sorokiniana* (3.40%). Se realizaron numerosos aislamientos de *Alternaria* spp. pertenecientes al complejo infectoria que se inocularán en el curso del presente año para determinar su patogenicidad, ya que diversas especies de dicho complejo han sido reportadas como patógenas y el porcentaje relativo del complejo fue muy algo. Sólo fue significativa la interacción patógeno x localidad ya que el complejo de *Alternaria infectoria* y *Bipolaris sorokiniana* fueron más importantes en Pla; *Drechslera tritici-repentis* y *Puccinia triticina* en Chacabuco y *Septoria tritici* en 9 de Julio (datos no presentados). Aunque la interacción cultivar x patógeno no fue significativa se evidenció un mayor porcentaje relativo de *Drechslera tritici-repentis* en Buck Baqueano y Buck Guapo, más porcentaje relativo de *Puccinia tritici* y *Bipolaris sorokiniana* en ACA 304. Los cultivares Klein Guerrero y Buck Baqueano también tuvieron un porcentaje relativo algo mayor que los restantes de *Bipolaris sorokiniana*. Para *Septoria tritici* los porcentajes fueron algo mayores en ACA 304, ACA 315 y Klein Guerrero (datos no presentados).

En la tercera época de siembra los porcentajes relativos para los mismos microorganismos fueron *Alternaria infectoria* (64.9%), *Drechslera tritici-repentis* (21.4%), *Puccinia triticina* (0.58%), *Septoria tritici* (5.62%) y *Bipolaris sorokiniana* (2.80%). En este caso también fue significativa la interacción patógeno x localidad que se debió a que el complejo *Alternaria infectoria* predominó en 9 de Julio y Pla, *Drechslera tritici-repentis* en Chacabuco, *Septoria tritici* en 9 de Julio y Pla y *Bipolaris sorokiniana* en Chacabuco (datos no presentados). Aunque la interacción cultivar x patógeno no fue significativa, Buck Puelche tuvo un porcentaje relativo de *Drechslera tritici-repentis* mayor que los otros cultivares y los cultivares ACA 901 y Klein Chajá un porcentaje relativo mayor de *Septoria tritici*. *Bipolaris sorokiniana* fue también algo más elevado en Buck Puelche y Klein Zorro (datos no presentados)

Para la severidad en Z80 en la primera época de siembra hubo diferencias significativas entre cultivares, localidades y para la interacción cultivar x localidad. La mayor severidad se registró en Chacabuco. Debe señalarse que en esta localidad la evaluación se realizó alrededor de 10 días más tarde, por la imposibilidad de llegar al campo debido a las intensas lluvias registradas, pero sólo se evaluaron las dos hojas superiores, de manera que la evaluación puede considerarse equivalente a las de las otras localidades en que se evaluaron las tres hojas superiores. Los menores valores de severidad correspondieron a los cultivares Klein Guerrero, Klein Gavilán, Klein Carpincho, Relmó Inia Tijereta, Baguette Premiun 11, Klein Sagitario, y Klein Jabalí que no difirieron estadísticamente entre sí (Tabla 1). La interacción cultivar x localidad se debió a pequeñas diferencias de orden. Todos los cultivares presentaron mayor severidad en Chacabuco, seguido en general por Pla, aunque sin importantes diferencias. Sólo Buck Ranquel y Klein Jabalí presentaron una severidad algo menor en Pla que en 9 de Julio (datos no presentados)

Los microorganismos considerados patógenos que predominaron en esta época fueron *Alternaria infectoria* (58.4%), *Drechslera tritici-repentis* (18.6%), *Bipolaris sorokiniana* (9.32%), *Puccinia triticina* (7.03%) y *Septoria tritici* (2.30%). Las interacciones patógeno x localidad y patógeno x cultivar también fueron significativas. La interacción patógeno x localidad se debió a que *Puccinia triticina* y *Bipolaris sorokiniana* predominaron en Chacabuco, en tanto que *Septoria tritici* predominó en 9 de Julio y *Alternaria infectoria* en Pla. En cuanto a la interacción patógeno x cultivar se debió a que los menores valores relativos de *Alternaria infectoria* se encontraron en los cultivares Buck Arriero, Buck Malevo, Klein Carpincho, ProINTA Puntal, SRM Nogal, Klein Carpincho, Baguette Premiun 13, BIOINTA 3000, BIOINTA 3003. Los menores valores relativos de *Drechslera tritici-repentis* se encontraron en los cultivares Klein Escorpión, Baguette Premiun 11, ACA 303, Klein Guerrero, Buck Baqueano, Klein Capricornio, Buck Guapo, SRM Nogal. Los valores más bajos de *Puccinia triticina* en los cultivares Buck Guapo, ACA 303, BIOINTA 3004, Buck Baqueano y Buck Arriero; los más bajos de *Septoria tritici* en Relmó Inia Tijereta, Relmó Inia Torcaza, SRM Nogal, Klein Guerrero, Buck Arriero, Klein Carpincho, Buck Ranquel, Adm themix I, Klein Sagitario, Klein Jabalí, ACA 315, BIOINTA 3000 y los más bajos de *Bipolaris sorokiniana* en Buck Ranquel, Klein Gavilán, Relmó Inia Torcaza (Figs. 1A y B)

Para la severidad en Z80 en la tercer época de siembra hubo diferencias significativas entre cultivares, localidades y para la interacción cultivar x localidad. La mayor severidad se registró en Chacabuco, seguido de Pla (datos no presentados). Los cultivares que presentaron menores niveles de severidad fueron BIOINTA 1001, ACA 601, Klein Tauro, Klein Flecha, el último no difirió significativamente de un segundo grupo constituido por ProINTA Gaucho, Klein Proteo, BIOINTA 2002, ACA 901, Buck Puelche y BIOINTA 1000. La interacción cultivar x localidad se debió fundamentalmente a pequeños cambios en el orden de severidad. Chacabuco fue la localidad que presentó mayor severidad, seguida por Pla y luego 9 de Julio. Sólo en dos cultivares ProINTA Gaucho y Relmó Inia Siriri hubo una mayor severidad en 9 de Julio que en Pla.

En cuanto al porcentaje relativo de patógenos en Z80 en la tercer época de siembra, hubo diferencias significativas entre patógenos y para las interacciones patógeno x cultivar y patógeno x localidad. El porcentaje relativo de patógenos fue *Alternaria infectoria* (49,62%), *Puccinia triticina* (18,03%), *Drechslera tritici-repentis* (15,22%), *Bipolaris sorokiniana* (5,34%) y *Septoria tritici* (3,23%). La interacción patógeno x localidad se debió a que *Drechslera tritici-repentis* predominó en Pla, en tanto que *Puccinia triticina* y *Bipolaris sorokiniana* presentaron mayores valores en Chacabuco y *Septoria tritici* en 9 de Julio. La interacción patógeno x cultivar se debió a que *Alternaria infectoria* presentó bajos porcentajes relativos en los cultivares Baguette Premiun 19, BIOINTA 2002, Adm Cronox, Adm Onix, BIOINTA 1002, Relmó Inia Centinela y ProINTA Gaucho, *Drechslera tritici-repentis* presentó los valores más bajos en los cultivares Relmó Inia Siriri, Baguette Premiun 13, BIOINTA 1004, Relmó Inia Cóndor, Relmó Inia Churrinche, Buck 75 Aniversario, ACA 901 y BIOINTA 1003. *Puccinia triticina* presentó los porcentajes más bajos en los cultivares Klein Flecha, Klein Zorro, Klein Castor, Aca 601, BIOINTA 1000, Buck Brasil y Relmó Inia Cóndor, *Septoria tritici* en los cultivares ACA 801, BIOINTA 1000, BIOINTA 1003, BIOINTA 2002, Klein Flecha, Klein Zorro, ProINTA Gaucho, Relmó Inia Centinela y Relmó Inia Siriri que tuvieron valores nulos y ACA 601, Klein Chajá, Baguette Premiun 9 y BIOINTA 1004 con valores sumamente bajos. *Bipolaris*

sorokiniana tuvo los menores valores en los cultivares ACA 601, BIOINTA 1004, Buck 75 Aniversario, Buck Brasil, Buck Puelche, Klein Chajá, ProINTA Gaucho y Klein Zorro

Tabla 1. Medias de severidad (%) causada por enfermedades foliares en las cinco hojas superiores en Z32 y en las dos hojas o tres hojas superiores en Z80 en tres localidades de la región II Sur (9 de Julio, Pla y Chacabuco) para los cultivares de la primera y tercera época de siembra de la RET

Primera época Siembra			Tercera época siembra		
Cultivar	Z32	Z 80	Cultivar	Z 32	Z 80
ACA 303	1.01	20.9	ACA 601	1.30	11.4
ACA 304	1.19	29.5	ACA 801	0.63	27.2
ACA 315	1.02	22.8	ACA 901	0.41	17.8
ADM THEMIX L.	0.93	32.3	ADM CRONOX	0.29	27.4
B.PREMIUM 11	1.15	19.8	ADM ONIX	0.68	28.5
B.PREMIUM 19	0.34	20.9	B.PREMIUM 13	0.35	24.5
BIOINTA 3000	0.78	30.7	B.PREMIUM 9	0.20	31.4
BIOINTA 3003	0.38	35.7	BIOINTA 1000	2.50	19.2
BIO INTA 3004	0.94	29.3	BIOINTA 1001	0.15	9.40
BUCK ARRIERO	0.49	21.7	BIOINTA 1002	1.00	19.8
BUCK BAQUEANO	0.43	21.4	BIOINTA 1003	1.57	23.0
BUCK GUAPO	1.19	27.4	BIOINTA 1004	0.82	20.7
BUCKGUATIMOZIN	1.12	43.6	BIOINTA 2002	1.14	16.8
BUCK MALEVO	1.13	27.1	BUCK 75 ANIV.	0.33	20.5
BUCK RANQUEL	0.29	28.6	BUCK BRASIL	1.08	21.8
KLEINCAPRICORNIO	0.95	22.7	BUCK PUELCHÉ	0.61	18.8
KLEIN CARPINCHO	0.90	19.0	BUCK YATASTO	0.35	20.2
KLEIN ESCORPION	1.50	28.8	KLEIN CASTOR	0.44	18.6
KLEIN GAVILAN	1.19	17.3	KLEIN CHAJA	1.25	21.1
KLEIN GUERRERO	1.34	14.1	KLEIN FLECHA	4.60	14.1
KLEIN JABALI	0.78	20.6	KLEIN PROTEO	0.64	16.5
KLEIN SAGITARIO	0.99	20.6	KLEIN TAURO	0.26	13.5
PROINTA PUNTUAL	0.77	31.2	KLEIN ZORRO	0.54	20.5
RELMO I. TIJERETA	0.63	19.2	P.I.GAUCHO	0.56	16.5
RELMO I. TORCAZA	0.54	25.7	RELMOI.CENTINELA	1.24	28.8
SRM NOGAL	0.79	20.9	RELMOI.CHURRINCHE	0.62	30.5
			RELMO I.CONDOR	2.34	23.7
			RELMO I.SIRIRI	0.99	37.7

LSD primera época Z32= 0.69, Z80=6.58 -Segunda época Z32= 0.80, Z80=4.96

Conclusiones

El trabajo detecta en forma más precisa que las observaciones de campo la resistencia de los cultivares de trigo frente a los patógenos más importantes. La presencia del complejo *Alternaria infectoria* amerita inoculaciones posteriores para +detectar el nivel de patogenicidad de diferentes especies del mismo. El valor de resistencia de cada cultivar frente a cada patógeno resulta de la consideración conjunta de su severidad y frecuencia relativa del patógeno

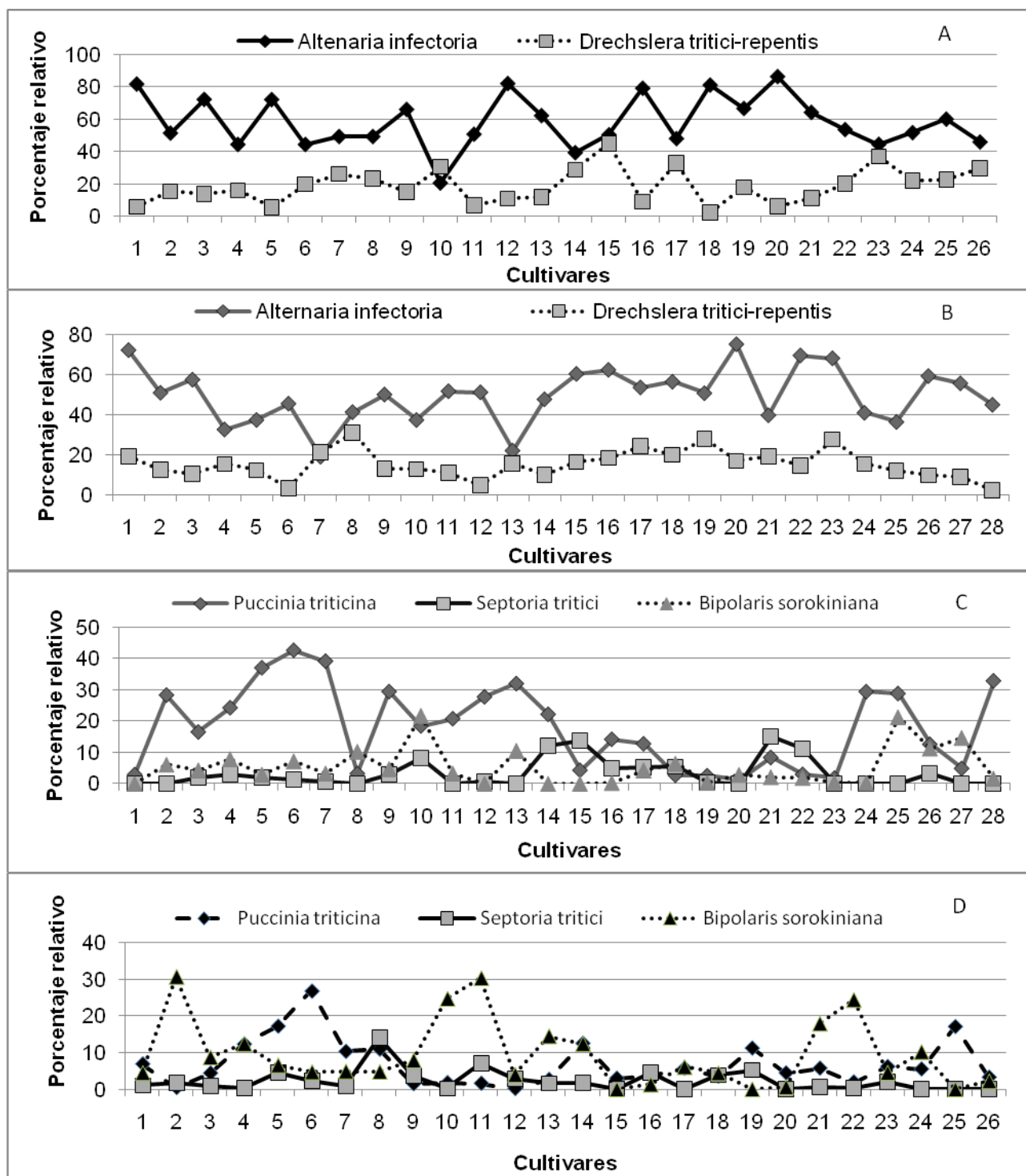


Figura 1. A y B: Primera época de siembra. A Porcentaje relativo de *Alternaria infectoria* y *Drechslera tritici-repentis* en cada cultivar. B. Porcentaje relativo de *Puccinia triticina*, *Septoria tritici* y *Bipolaris sorokiniana*, C y D: Tercer época de siembra. C Porcentaje relativo de *Alternaria infectoria* y *Drechslera tritici-repentis* en cada cultivar. D. Porcentaje relativo de *Puccinia triticina*, *Septoria tritici* y *Bipolaris sorokiniana*

Bibliografía

- Perelló, A. 2007. Enfermedades nuevas y emergentes en trigo. Manejo de bajo impacto ambiental con microorganismos antagonistas. Jornadas de actualización de enfermedades de trigo. Instituto Fitotécnico Santa Catalina p 30-34
- Simón, M.R. Perelló, A. Cordo, C., Larrán, S., van der Putten, P., Struik, P. 2005. Association between Septoria tritici blotch, plant height and heading date in wheat. A gronomy Journal 97: 1072-1081
- Anonne, J., García R., Polidoro, O., Calzolari, A. 2004. Respuesta de cultivares de trigo a *Pyrenophora tritici-repentis*, agente causal de la mancha amarilla. VI Congreso Nacional de Trigo, Bahía Blanca p. 177-178.