



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

RESOLUCION N° 7.886 C.D.

CORRIENTES, 25 de octubre de 2013.

VISTO:

El Expediente N° 07-03019/13, mediante el cual la Directora del Departamento de Producción Vegetal Ing. Agr. (Mgter.) Ángela BURGOS, eleva la solicitud presentada por la Ing. Agr. (Mgter.) Celsa N. BALBI, quien pone a consideración la Carta-Acuerdo a firmarse entre esta Casa de Estudios y la Empresa DUPONT PIONEER, conforme al modelo que adjunta, y;

CONSIDERANDO:

Que la referida Carta Acuerdo tiene como objetivo, el generar información sobre el impacto del estrés biótico del maíz de siembra tardía, causado por el tizón del norte y cuantificar su influencia en los componentes ecofisiológicos y numéricos del rendimiento, en función de su intensidad (incidencia y severidad) y momento de aplicación de fungicidas para su control.

Que la Comisión de Interpretación y Reglamentos aconseja su aprobación;

Lo aprobado en la sesión de la fecha;

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
RESUELVE:

ARTICULO 1°.- APROBAR la Carta Acuerdo, entre la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNNE y la Empresa DUPONT PIONEER, que como Anexo, forma parte integrante de esta resolución.

ARTICULO 2°.- DESIGNAR como responsable de la misma, a la Ing Agr. (Mgter.) Celsa Noemí BALBI.

ARTICULO 3°.- COMUNÍQUESE, regístrese y archívese.-

Ing. Agr. (Dr.) Humberto DALURZO
Secretario Académico
Facultad de Ciencias Agrarias
UNNE

Ing. Agr. (Dr.) Guillermo NORRMANN
Vicedecano
Facultad de Ciencias Agrarias
UNNE



ANEXO Resolución N° 7.886 C.D.
CARTA ACUERDO ENTRE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE, PIONEER ARGENTINA SRL Y DUPONT
ARGENTINA SRL

Entre la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Nordeste, en adelante "FACULTAD", representada en este acto por el señor Vicedecano, Ing. Agr. (Dr.) Guillermo A. Norrmann, con domicilio legal en la calle Sargento Cabral 2131 de la ciudad de Corrientes, Pioneer Argentina SRL con CUIT 30-56972302-3, representada por el Sr. Hernán Belinque con DNI 27498229 y DuPont Argentina SRL con CUIT 30-50112696-5, representada por el Sr. Francisco Tonda con DNI 31646912, en adelante "DUPONT PIONEER" convienen en celebrar la presente Carta-Acuerdo, que tiene por finalidad el desarrollo de actividades de investigación, capacitación y formación de recursos humanos en el cultivo de maíz en la Provincia de Corrientes, sujeto a las siguientes cláusulas:

Primera: La actividad que se llevará a cabo en el marco de esta Carta - Acuerdo será de investigación, capacitación y formación de recursos humanos en el siguiente tema: "**Evaluación de materiales genéticos y momentos de aplicación de fungicidas para el control de Tizón del Norte (*Exserohilum turcicum*)**", la que será llevada a cabo por la Cátedra de Cultivos I de la FACULTAD de Ciencias Agrarias de la UNNE según el protocolo anexo.

Segunda: Serán responsables de la ejecución y supervisión de las acciones que deriven de la aplicación de esta Carta-Acuerdo, la Ing. Agr. (Mgter.) Celsa Noemí Balbi, docente de la Cátedra de Cultivos I.

Tercera: Los compromisos a que dará lugar la presente CARTA-ACUERDO, son los siguientes:

De parte de "DUPONT PIONEER":

1. Aportará las semillas de los híbridos de maíz, el fungicida e insecticida necesarios en tiempo y forma y realizará visitas al Campo Didáctico Experimental de la "FACULTAD".
2. Realizará un aporte monetario de \$900 por cada tratamiento con tres repeticiones. \$18000 totales, en tres pagos de la siguiente manera: \$6000 a la siembra del ensayo, \$6000 en el período de floración del cultivo y \$6000 a cosecha contra entrega de los resultados de la investigación.

1. De parte de "FACULTAD" - Cátedra "Cultivos I"

1. Aportará los conocimientos y el desarrollo de los ensayos necesarios para evaluar el comportamiento agronómico de diferentes materiales genéticos, híbridos de la Empresa, y momento de aplicación de fungicidas para el control de la enfermedad en el Campo de la FCA. Forma parte de la presente como anexo el protocolo del ensayo. Asimismo se realizarán actividades de Capacitación y de Formación de Recursos humanos a través de prácticas didácticas, charlas y Pasantías como Trabajos Finales de Graduación.
2. Análisis y procesamiento de los resultados de las experiencias realizadas, emergentes a partir de la firma de la CARTA-ACUERDO.
3. El espacio físico y equipamientos necesarios para las tareas que se desarrollan en el marco de esta Carta Acuerdo.

Cuarta: La duración de esta CARTA-ACUERDO será de 1 año, a partir de su firma y podrá ser modificada por mutuo consentimiento. Las partes podrán rescindirla en forma unilateral, mediante pre-aviso con 60 días de anticipación. Los trabajos en ejecución, al producirse la rescisión, podrán ser continuados hasta la finalización del ejercicio. Al finalizar el ensayo, la "FACULTAD" debe presentar un informe de todo lo realizado con los resultados obtenidos.



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

/// 8 - Cont. Anexo Resolución N° 7.886/13 C.D.

Quinta: “FACULTAD”, se compromete a finalizar y cumplir con los objetivos trazados en la coordinación de tareas, entre los representantes de ambas partes.

Sexta: CONFIDENCIALIDAD

La “FACULTAD” no podrá comunicar a persona alguna, Gobierno u otra entidad ajena al Proyecto, la información no publicada o de carácter confidencial de que haya tenido conocimiento con motivo de la ejecución de sus obligaciones emanadas de la presente Carta Acuerdo, salvo que así lo requiera su cometido o que el Proyecto y/o su representante por parte de DUPONT PIONEER lo hubiese autorizado expresamente para hacerlo.

Séptima: El presente Acuerdo puede ser renovado y en tal oportunidad podrá definirse un nuevo plan de tareas, habiendo mutuo consentimiento.

En prueba de conformidad con las cláusulas precedentes, se firman cuatro (4) ejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto en la ciudad de Corrientes, a los días del mes de del año dos mil trece.



PROTOCOLO DE TRABAJO CARTA ACUERDO FCA-PIONEER- DUPONT

COMPORTAMIENTO DE GERMOPLASMAS DE MAIZ EN FECHA TARDIA Y MOMENTOS DE APLICACIÓN DE FUNGICIDAS EN EL CONTROL DEL TIZON DEL NORTE CAUSADO POR *Exserohilum turcicum* EN CORRIENTES

Origen y fundamentos de la investigación

El maíz (*Zea mays* L.), es un cultivo de importancia económica debido a su uso para alimentación humana, animal y para la producción de etanol (de Souza, 2007). Argentina es uno de los primeros países productores siendo las principales provincias Córdoba, Santa Fé y Buenos Aires. Si bien las del NEA, son consideradas zonas marginales para el cultivo, los futuros escenarios de producción de cereales predicen cultivos creciendo en nuevos ambientes productivos y en situaciones de estrés bióticos y abióticos (Lafitte, 1994). El mejoramiento genético ha sido señalado como el camino más rápido para continuar la expansión de los cultivos y mantener el rendimiento; en la Argentina esta expansión se está dando hacia el norte argentino.

El significado literal de la palabra “estrés” es restricción (It. *stringere*) o fuerza que empuja deformando un cuerpo. Para los físicos el estrés es la tensión interna de un material o estructura frente a una fuerza externa que potencialmente puede causar extensión o compresión. En el área biológica, el término estrés ha adquirido una connotación más amplia, refiriéndose tanto a los estímulos ambientales que se apartan de los rangos óptimos como al estado fisiológico que se observa en el organismo como consecuencia de los estímulos ambientales negativos (Larcher, 1995).

Existen variadas clasificaciones de los factores de estrés. En general, estos pueden ser clasificados en físicos, químicos y bióticos, siendo los dos primeros agrupados bajo el término de “estrés abióticos”. Entre los factores físicos se pueden mencionar el estrés por déficit o exceso de agua, altas-bajas temperaturas y radiación UV. Entre los factores químicos son ampliamente estudiadas la contaminación atmosférica con metales pesados, toxinas, salinidad, etc. Finalmente, entre los factores bióticos pueden mencionarse la competencia, la herbivoría, la alelopatía y patógenos en general (Tambusi, 2004).

En todas las áreas de cultivo del mundo, el maíz a lo largo de su ciclo, se encuentra continuamente expuesta a numerosas enfermedades, causadas por hongos, bacterias, virus y por causas no parasitarias. En ocasiones, pueden producir inesperadas fluctuaciones de la producción, con consecuencias graves para la economía de la región de cultivo e incluso del país, muchas de ellas de gran importancia por sus efectos destructivos (White, 1999).

En Argentina, son numerosas las enfermedades registradas (Laguna et al, 2010); muchos de los patógenos son endémicos en la zona maicera y se presentan cada año con distintos grados de intensidad, en las distintas regiones de cultivo, dependiendo del cultivar, las condiciones ambientales y del manejo del cultivo (González, 2000). En la región NEA, las dos enfermedades que se presentan cada año con distintas intensidades son el “tizón del norte” causado por *Exserohilum turcicum* y la “roya común del maíz” por *Puccinia sorghi*. (Formento y Vicentin, 2005).

El progreso del tizón se ve favorecido por temperaturas moderadas y largos períodos de mojado foliar por lluvias o rocío, condiciones que se presentan comúnmente en la región, coincidentes con los estados reproductivos del maíz. Por otro lado, no todas las etapas del cultivo son de igual importancia en la definición del rendimiento. Particularmente la tasa de crecimiento de las plantas de maíz durante los 30-40 días próximos a R1 (emergencia de estigmas) influye significativamente en el número final de plantas fértiles (Andrade y Sadras, 2000).

Los ataques severos de enfermedades foliares, especialmente en la hoja de inserción de la espiga (He) y en las hojas He+1 y He-1 (inmediatamente superior e inferior respectivamente) producen una reducción del índice de área foliar verde (IAF), del número de días con área foliar sana (DAFS) y la radiación interceptada (RI). Consecuentemente, al ser los fotoasimilados insuficientes para el llenado de los granos, la planta inmediatamente comienza la re-movilización de las reservas existentes en el tallo. Este proceso debilita los tallos y conduce al quebrado y vuelco con una mayor ocurrencia de enfermedades de tallo y raíces, denominadas comúnmente podredumbres (PTRs) causadas por diferentes especies de hongos. Las enfermedades prevalentes en híbridos templados y tropicales de maíz en el ciclo 2009/10, fueron las royas y el tizón foliar por *E. turcicum* (Ferraris y Couretot, 2010; Formento, 2010).

La ocurrencia de un estrés en maíz alrededor de floración provoca caídas del rendimiento en grano, mediadas principalmente por el número de granos que alcanza a la madurez fisiológica (Bolaños, et al, 1993). En consecuencia, la presencia de enfermedades durante este “período crítico”

puede afectar más el rendimiento y limitar de manera más determinante la producción final que si ocurriese en otra fase del cultivo (de Souza, 2007).



/// 2 - Cont. Anexo Resolución N° 7.886/13 CD-

La disminución en la producción de biomasa en cultivos sometidos a estreses puede deberse a i) una reducción en la intercepción de la radiación y/o ii) una disminución en la eficiencia de radiación interceptada en biomasa (Andrade y Sadras, 2002).

Los germoplasmas templados disponibles en el mercado argentino presentan algún grado de susceptibilidad a la enfermedad, y algunos pueden ser afectados severamente cuando se desarrollan condiciones favorables. Al no ser tizón del norte una enfermedad recurrente en zonas templadas, los programas de mejoramiento no tienen como objetivo principal la búsqueda de tolerancia específica, a diferencia de los programas de mejoramiento de híbridos tropicales donde este factor se convierte en uno de los principales focos, por ser una de las enfermedades más frecuentes y características de las regiones subtropicales y tropicales. En Corrientes y Formosa se han reportado en la última campaña alta incidencia de *E. turcicum*, con el agravante de que la cosecha de maíz de planta entera para consumo animal puede tener alto contenido de micotoxinas. (Saiach, Pioneer 2013 com. Pers.).

Antecedentes del tema

El concepto fundamental de estrés biótico y pérdida de rendimiento es aceptado desde milenios, el término planta estresada da idea de estrés abiótico (temperatura, humedad y nutrición mineral), sin considerar el enfoque fitocéntrico de la planta o la respuesta fisiológica al ataque de plagas (desde los niveles celular, tisular y de órganos, hasta llegar al nivel estructural de la misma); poco se sabe sobre lo antes mencionado, ya que por mucho tiempo la investigación se centró en describir el número y los resultados en la pérdida de rendimiento, siendo la planta relegada al estatus de “caja negra”.

La emergencia o reemergencia de las enfermedades de las plantas pueden ser la consecuencia, entre otros factores, de los cambios inducidos por el calentamiento terrestre, especialmente por el incremento de la temperatura, de la concentración del dióxido de carbono, la humedad ambiental y la mayor frecuencia e intensidad de las precipitaciones. La ocurrencia y diseminación de patógenos foliares y radicales en diferentes especies vegetales serían inducidos en las próximas décadas por el cambio climático y ellas pueden afectar el crecimiento de las plantas, la calidad de los granos y reducir la producción del maíz (Telleen-Lawton, 2009).

Existen reportes acerca del “período crítico” en el cual tizón del norte y otras enfermedades provocan el mayor daño al cultivo de maíz indicando la ventana de aplicación de fungicidas, tanto para aplicaciones terrestres como aéreas. Entre V8 y R1 del cultivo, las aplicaciones deben realizarse cuando el promedio de lesiones por hoja es de 1-2 considerando todas las hojas si se está en V8 o la hoja de la espiga y más y menos a partir de Vt. El umbral de daño económico, 1-2 lesiones en dichas hojas, es bajo, pero aun así es una enfermedad más difícil de controlar comparada con la roya común del maíz. Ensayos realizados en Jesús María (Córdoba) durante la campaña 2009-2010 y en presencia de ataques muy severos de tizón del norte, mostraron la mayor eficiencia de control con doble aplicación de fungicidas en V9 y V12 vs las aplicaciones individuales. Los controles posteriores a R2 no mostraron respuestas económicas positivas (Carmona, 2010).

Se han reportado la utilización de diferentes usos simples y en combinaciones de estrobilurinas con otras moléculas de diferente modo de acción, como triazoles, las que muestran los mejores resultados a campo e in vitro (Bayer, 2009; Shaner y Buechley, 2005; González y González-Varela, 2007).

Los estudios de enfermedades regionales de la Cátedra de Fitopatología de la Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE, se han basado principalmente en detección a campo de la aparición de enfermedades (Gutiérrez et al., 2006). Romero et al., 2012); mientras que en Cátedra Cultivos I, los estudios ecofisiológicos son orientados tanto a rendimiento como a calidad de la producción de trigo y maíz (Balbi et al., 2006; 2009; 2010). A fin de dar respuestas a las consultas de productores, y obtener información fitosanitaria de utilidad, se iniciaron reconocimientos de los cultivos mencionados, y por consultas del servicio de diagnóstico de la Cátedra de Fitopatología, se detectaron algunas enfermedades no registradas en el país como el manchado de vainas del maíz (Gutiérrez et al., 2006) y tizón en trigo por *Pyricularia* (Cabrera y Gutiérrez, 2007), y aumentos progresivos de otras patologías como, el tizón de la hoja y la roya del maíz, y la fusariosis del trigo.

En esta instancia se pretende avanzar hacia la generación de información acerca del comportamiento ecofisiológico de diferentes germoplasmas de maíz frente a estrés biótico causado por el Tizón del norte y a su control en diferentes estados de desarrollo del cultivo, todo ello con la finalidad de avanzar en el conocimiento de las estrategias de los diferentes genotipos y momentos de control para minimizar los riesgos que se tienen en la producción de maíz en esta región del Nea.



/// 3 - Cont. Anexo Resolución N° 7.886/13 C.D.

Actualmente, existen numerosos grupos de investigación relacionados a esta temática, pertenecientes a otras áreas del cultivo y avocados a los problemas correspondientes a sus condiciones de cultivo, como las Estaciones Experimentales INTA y Universidades, entre otras; orientadas a determinar la etiología de las enfermedades que afecta al cultivo, comportamiento de cultivares y estrategias de manejo. No hay antecedentes de trabajos realizados sistemáticamente en esta región.

En virtud de todo lo expuesto es que se propuso la realización de ensayos que puedan conjugar los avances obtenidos, tanto a campo, como in vitro de la utilización de fungicidas para controlar el tizón del norte, con el conocimiento de cuáles son los componentes ecofisiológicos durante el ciclo del cultivo y su capacidad de recuperación según los momentos de aplicación, ya que no existe información conjunta que pueda reunir y poder descifrar la “caja negra” que resulta luego en pérdidas de rendimiento final.

Objetivos generales y particulares

General.

Generar información sobre el impacto del estrés biótico del maíz de siembra tardía, causado por el tizón del norte y cuantificar su influencia en los componentes ecofisiológicos y numéricos del rendimiento, en función de su intensidad (incidencia y severidad) y momento de aplicación de fungicidas para su control.

Particulares.

Registrar variables meteorológicas del ambiente del ensayo (temperaturas, precipitaciones, radiación).

Determinar momento de aparición del tizón del norte y evaluar su intensidad en diferentes híbridos de maíz, con diferentes momentos y combinaciones de momentos de aplicación de fungicidas.

Cuantificar los componentes ecofisiológicos y numéricos en diferentes germoplasmas de maíz afectados por tizón del norte.

Hipótesis de trabajo

Los germoplasmas de maíz poseen respuestas diferenciales al ataque de tizón del norte de acuerdo al momento y a la combinación de momentos de aplicación de fungicidas durante el ciclo.

Métodos, técnicas y actividades

Localización y duración de los experimentos

El experimento se realizará en la localidad de Corrientes, en el Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNNE (latitud: 27° 28' 27.23" S; longitud: 58° 47' 00.66" O; y altitud: 50 m sobre el nivel del mar). El suelo está clasificado como Udipsament ácuico hipertérmico de la serie Ensenada Grande (Escobar et al., 1996).

La siembra se realizará en el mes de diciembre de 2013 en condiciones de producción de la zona asegurando suficiente provisión de agua y nutrientes.

El diseño experimental será un arreglo factorial en parcelas divididas con tres repeticiones donde se combinarán (i) en la parcela principal tres híbridos y (ii) en la sub-parcela cuatro momentos y combinación de momentos de aplicación de un fungicida y un control sin aplicación. Los datos serán analizados mediante análisis de variancia y asociaciones entre variables mediante análisis de correlación y regresión con el programa Infostat (Di Rienzo, 2007) y EXCEL.

Se registrarán los datos climáticos de temperatura, radiación solar, precipitaciones y humedad de hoja, en las condiciones del experimento con la Estación Meteorológica Pegassus instalada en el Campo Experimental de la Facultad.

Se utilizará una densidad de población de plantas de 60.000 pl ha⁻² en parcelas de 25 m² de superficie sembradas a un distanciamiento de 52 cm entre líneas.

Los tratamientos serán cuatro híbridos propuestos por la Empresa Pioneer híbridos y 5 tratamientos de momentos y combinaciones de momentos de aplicación de fungicida: 1-Control sin aplicación; 2- Aplicación entre V6 y V8; 3- Aplicación en R1; 4- Aplicación en R4 y 5- Tres aplicaciones (2+3+4).

Se realizarán mediciones de:



/// 4 - Cont. Anexo Resolución N° 7.886/13 C.D.

- Biomasa: se realizarán muestreos de planta entera a los 15 días antes de R1, en R1 (aparición de estigmas en el 50 % de las plantas), 15 días después de R1 y madurez fisiológica, cortando al ras del suelo las plantas presentes en dos metros lineales de surco. Luego se secarán en estufa a 65°C hasta peso constante (aprox. 72 horas). Cada sección de la planta se pesará por separado para registro de la partición de asimilados.
- Radiación interceptada (Ri): se tomarán cinco mediciones por sub-parcela ubicadas desde el centro de un entresurco hasta el centro del entresurco contiguo, entre las 11.30 y 13.00 h en días soleados, de acuerdo a la metodología propuesta por Gallo y Daughtry (1986). El porcentaje de radiación fotosintética activa interceptada (RFAi) por el cultivo se calculará como $[1 - (I_t / I_0)] \times 100$ donde I_t es la RFAi medida entre el suelo y la primera hoja verde, e I_0 es la RFA incidente por encima de la canopia del cultivo. Se realizarán mediciones de radiación interceptada a los 15 días antes de R1, y luego de este momento cada 7 días aproximadamente, haciendo coincidir una medición con los 15 días posteriores a R1 y con madurez fisiológica.
- Eficiencia de conversión de la radiación (Ec): se obtendrá como el cociente entre materia seca aérea producida por el cultivo y la RFA interceptada acumulada por el cultivo para el período crítico de determinación del rendimiento.
- Rendimiento en grano: Cuando los granos tengan una humedad de aproximadamente 25%, se realizará la cosecha. Se recolectarán las espigas de tres metros lineales de las dos líneas centrales de cada parcela. El peso seco de grano se calculará contando 1000 granos que serán secados a estufa con circulación forzada de aire (65° C), hasta peso constante. El número de granos m⁻² se calculará mediante el cociente entre rendimiento de grano y el peso del grano (base seca). La relación fuente destino será calculada como el cociente entre la biomasa acumulada entre R3 y R6 y el número de granos a madurez fisiológica.
- A partir del estado de desarrollo V2, cada 15 días se monitorearán las diferentes parcelas en las cuales se registrará el momento de aparición de la enfermedad en cada uno de los germoplasmas.
- Se determinará la intensidad (incidencia y severidad) del tizón del norte y el efecto de los fungicidas según la escala visual de hoja y de planta entera propuesta por Díaz (2009).
- Se confeccionarán las planillas correspondientes para el registro de datos.



/// 5 - Cont. Anexo Resolución N° 7.886/13 C.D.

Cronograma de actividades y tareas.

Meses	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
	1a	2a																						
Actividades																								
Quincena																								
Preparación del lote	■																							
Siembra Experimento		■																						
Fertilizaciones		■																						
Monitoreo de enfermedades			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
Aplicación de fungicida				■	■			■			■			■										
Medición PAR				■	■			■			■			■										
Muestreo R1 - 15 días - Biomasa				■	■																			
Muestreo R1 + 15 días - Biomasa							■	■																
Muestreo Mad Fisiológica																								
Cosecha y trilla												■	■											
Envío de material al laboratorio											■	■												
Análisis de datos														■	■	■								
Revisión Bibliográfica												■	■	■	■	■	■							
Confección Informe																					■	■	■	■
Entrega de Informe																								■

Lugar de trabajo: Campo Experimental de la Facultad y Laboratorio de Fitopatología, ambos de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNNE.

Bibliografía citada y consultada.

Andrade, F.H. y Sadras, V.O 2000. Bases para el manejo del maíz, el girasol y la soja. Ed. Médica Panamericana, Balcarce, p. 443.

Balbi, C. Valentinuz, O.; Prause, J.; Cirilo, A. 2010. Calidad de Maíz colorado Flint para industria cervecera en Corrientes, Argentina. 2010. Información Tecnológica Vol 21(3) 141-148. Versión On-line ISSN 0718-0764.

Balbi, C.; Labrovich, J.L. 2009. Desuniformidad en maíz: Efecto de la emergencia de dobles plantas en dos espaciamientos. Revista UDO. Venezuela. 9 (4): 826-830. 2009. ISSN: 1317-9152.

Balbi, C.; García, P.; Ferrero, A.; Bonilla, R. 2006. Calidad de diferentes híbridos de maíz colorado o "flint" para industria en la Provincia de Corrientes.. Revista Agrotecnia. Instituto Agrotécnico Pedro M. Fuente Godo. ISSN 0328-4077.

Bayer Argentina. Presentación Nativo y Ensayos 2006-2007-2008.

Bruniard, E. D. 2000. Los Regímenes Climáticos y la Vegetación Natural. Aportes para un modelo fitoclimático mundial. Academia Nacional de Geografía. Publicación Especial N° 16. Buenos Aires, Argentina. 79pp.



/// 6 - Cont. Anexo Resolución N° 7.886/13 C.D.

- Calviño, P; Echeverría, H.E. y M. Redolatti. 2002. Diagnóstico de nitrógeno en trigo con antecesor soja bajo siembra directa en el sudeste bonaerense. *Ciencia del Suelo* 20: 36-42.
- Carmona, M. 2010. Determinantes de la decisión de aplicación de fungicidas en soja y maíz. *Actas de Conferencias de Mundo Soja Maíz 2010*. Profesor Titular Cátedra de Fitopatología de la FAUBA.
- De Fina, A.L. y A.C. Ravelo. 1985. *Climatología y Fenología Agrícolas*. 4º Ed. EUDEBA. Bs. As., Argentina. 354 pp.
- De Souza J. 2007. Enfermedades del maíz en Entre Ríos. *Actualización Técnica. Maíz, Girasol y Sorgo*. INTA EEA Paraná. Serie Extensión N° 44: 80-85.
- Díaz, C. G. 2009. Maíz: Protocolo de evaluación de enfermedades foliares. Curso taller Tucumán Dic. 2009
- Di Rienzo, J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M. y C. W. Robledo. 2008. InfoStat, versión 2008, Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Escobar, E.H.; Ligier, D.; Melgar, M.; Matteio, H. y O. Vallejos. 1996. Mapa de suelos de los Departamentos de Capital, San Cosme e Itatí de la Provincia de Corrientes, Argentina. p. 129. Publicación del Convenio del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA-ICA) y Provincia de Corrientes-CFI, Argentina.
- Formento, A.N. Enfermedades foliares reemergentes del cultivos de maíz: Royas (*Puccinia sorghi* y *polysora*), Tizon foliar (*Exserohilum turcicum*) y Mancha ocular (*Kabatiella zaeae*)
- Formento, A.N. y Vicentín, G. 2005. Mancha ocular en maíz (*Aureobasidium zeae* Syn. *Kabatiella zeae*).
- Gonzalez, A.J.; Gonzalez-Varela, G. 2007. Ensayos in vitro de fungicidas frente a *Exserohilum turcicum*, agente causal del tizón norteño del maíz, en Asturias. *Bol. San. Veg. Plagas*. 33:289-295.
- Gutiérrez S. A.; M. A. Cúndom; V. Barrera; L. Gasoni. 2007. First record of *Rhizoctonia zeae* on corn in Argentina. *Australasian Plant Disease Notes*, 2, 137-138.
- Laguna, I.G.; None, C.; Conci, L.; Conforto, C.; Eyherabide, G.; Gimenez Pecci, M.D.P.; Gonzalez, M.; Guzman, F. Cremona. M; Lenardon, S.; Marino De Remes Lenicov, A.M.; Perez, B.A.; Presello, D.; Rodriguez Pardina, P.; Sagadin, M.; Sillon, M.; Truol, G.; Copia, P.; Botta, G. 2010. Enfermedades de *Zea mays* L. (maíz). En: *ATLAS FITOPATOLÓGICO ARGENTINO. VOL. 3, N° 1*. Marzo 2010. Eds: Nome, S.F.; Docampo, D.M.; Conci, L.R. y Pérez, B.A. ISSN 1851-8974. Córdoba, Argentina. URL: <http://www.fitopatoatlas.org.ar/default.asp?hospedante=1048>
- Lafitte, H.R. 1994. [Identifying Production Problems in Tropical Maize. México, D.F.: CIMMYT. \[1.24 MB\]](#)
- Loomis, R.S., Connor, D.J., 1992. *Crop Ecology. Productivity and Management in Agricultural Systems*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Namtz, Y.; Cúndom, M. A.; Gutiérrez, S.A. 2012. Mancha ocular del maíz en Corrientes. XVIII Comunicaciones Científicas y Tecnológicas SGCYT, UNNE.
- Prause, J. 2006. Análisis de suelo. Técnicas de muestreo de suelos, agua y plantas. Bases prácticas para la fertilización. Ed. Librería de la Paz. Resistencia. Argentina. 100 p.
- Romero; J.L.; Cúndom, M.A.; Bóbeda, G.; Galdeano, E. 2012. Curvas de progreso del tizón foliar del norte y la roya común del maíz en Chaco, Argentina. *Actas Congreso Paulista de Fitopatología*, San Pablo, Brasil. Febrero de 2012.
- Satorre, E.H., Benech Arnold, R.; Slafer, G.A.; De la Fuente, E. B.; Miralles, D.J.; Otegui, M.E. y R. Savin. 2003. *Producción de Granos: Bases Funcionales para su Manejo*. Editorial Universidad de Buenos Aires. Argentina
- Shaner, G. and Buechley, G. 2005. Control of leaf diseases of seed corn in Indiana with foliar fungicides, 2005. *F&N Test* 61:FC037
- [The CIMMYT Maize Program. 2004. Maize Diseases: A Guide for Field Identification. 4th edition. Mexico, D.F.: CIMMYT.](#)
- IPNI, International plant Nutrition Institute. [Fecha de Búsqueda 10/06/2012] http://www.inta.gov.ar/parana/info/documentos/produccion_vegetal/maiz/enfermedades/2.0314_051026_manc.htm [Verificación: Setiembre 2013]
- WHITE, D.G. 1999. *Compendium of corn diseases*. 3ra.ed. The American Phytopathological Society (APS). 78 P.