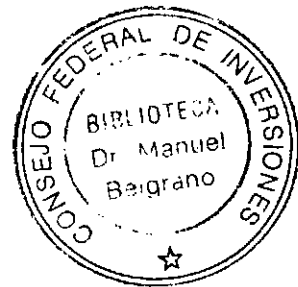


0/H.121  
B15i

PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

IMPULSO AGRICOLA:  
RED DE ALERTA DE  
ENFERMEDADES Y PLAGAS  
EN CULTIVOS BONAERENSES



INFORME FINAL  
AGOSTO 2007

Ing. Agr. María Jimena Berriolo

## Índice

### PARTE I: Análisis de muestras

Recepción de muestras; acondicionamiento y preparación de muestras para su posterior análisis fitopatológico; esterilización de material de laboratorio; preparación de medios de cultivo; técnicas de aislamientos de diferentes patógenos vegetales (hongos, bacterias).....	Pág. 5
Reconocimiento e identificación de "Roya de la soja", <i>Phakopsora pachyrhizi</i> , <i>P. meibomiae</i> .....	Pág. 20
Lectura de portaobjetos provenientes de Cazaesporas.....	Pág. 23
Identificación de <i>Heterodera Glycine</i> (nematodo quiste de la soja) .....	Pag. 27
Aislamiento, identificación y reconocimiento de cepas de <i>Fusarium graminearum</i> .....	Pág. 29
Extracción e identificación de metabolitos secundarios (micotoxinas) de <i>Fusarium graminearum</i> .....	Pág. 33
Aislamiento, reconocimiento e identificación <i>Xanthomonas axonopodis</i> pvar. citri agente causal de la "cancrosis de los cítricos" .....	Pág. 37

### PARTE II: Procesamiento de la información

Roya de la soja – campaña 2005 / 06.....	Pág. 42
Cazaesporas.....	Pág. 46
Diagnóstico de enfermedades (roya de la soja, cancrrosis de los cítricos, nematodo del quiste de la soja, golpe blanco del trigo) .....	Pág. 48
Micotoxinas producidas por <i>Fusarium graminearum</i> .....	Pág. 60

### PARTE III: Resultados, Conclusiones y Recomendaciones

Resultados, Conclusiones y Recomendaciones.....	Pág. 62
---	---------

## **RESUMEN**

La soja, el trigo, las hortalizas y los cítricos se encuentran, sin duda, entre los cultivos de mayor relevancia para la provincia de Buenos Aires. En el marco del convenio entre el Consejo Federal de Inversiones y el Ministerio de Asuntos Agrarios para el desarrollo del Proyecto Provincial "Red de Alerta para Enfermedades y Plagas en los Cultivos de la Provincia de Buenos Aires", se implementaron técnicas de relevamiento de estos cultivos y monitoreo de enfermedades y plagas de impacto en su producción a nivel provincial.

Durante los meses de junio de 2006 a agosto de 2007 se recibieron muestras de suelo; rastrojo; espigas y granos de trigo; y hojas y plantas de soja provenientes de las Delegaciones Fitosanitarias dependientes de la Dirección de Sanidad Vegetal del Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires con el fin de identificar la presencia de problemas sanitarios tales como roya de la soja, cancrrosis de los cítricos y hongos fitopatógenos y toxicogénicos de interés agroalimentario por la producción de micotoxinas, aplicando innovaciones en lo relativo a metodologías de diagnóstico.

La presencia del agente causal de la Fusariosis de la Espiga de Trigo pudo ser verificada en diversos lotes de la provincia de Buenos Aires. A su vez fue posible establecer que la Cancrosis de los Cítricos presenta una incidencia superior al 40% en los lotes no destinados a exportación del partido bonaerense de San Pedro y se pudo verificar el aumento exponencial de la presencia de la Roya de la Soja en la provincia, enfermedad en la campaña considerada afectó a más de 60 partidos.

Se recomienda continuar con los planes de apoyo a la Red de Alerta que permitan evaluar en forma permanente el status sanitario de determinados cultivos de la provincia de Buenos Aires, permitiendo elaborar modelos predictivos empíricos de la incidencia de la FET que contribuyan al manejo sustentable de la misma; acceder con los cítricos de la Provincia a la UE mejorando significativamente la rentabilidad del sector; y detectar la presencia de la Roya de la Soja en forma temprana permitiendo encarar oportunas medidas de control que disminuyan las pérdidas cuando las condiciones ambientales sean favorables.

# **PARTE I**

## **ANÁLISIS DE MUESTRAS**

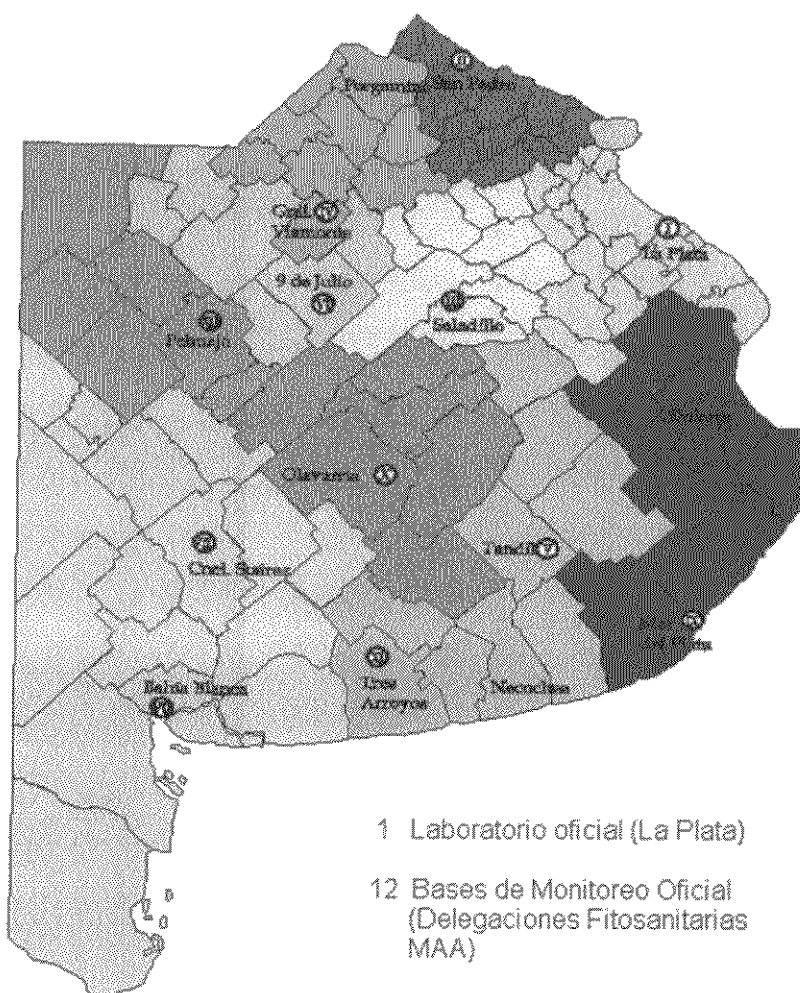
**1- a) Recepción De Muestras; Acondicionamiento Y  
Preparación De Muestras Para Su Posterior Análisis  
Fitopatológico; Esterilización De Material De Laboratorio;  
Preparación De Medios De Cultivo; Técnicas De Aislamientos  
De Diferentes Patógenos Vegetales (Hongos, Bacterias).**

## RECEPCIÓN DE MUESTRAS:

La tarea de recepción de muestras, contemplada en el Plan de Trabajos de Impulso Agrícola, se realizó durante el período de junio de 2006 hasta agosto de 2007.

Las muestras provienen de las Delegaciones Fitosanitarias dependientes de la Dirección de Sanidad Vegetal del Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires (MAA), las que se presentan en el mapa a continuación. Las muestras son recepcionadas con la finalidad aislar, identificar y diagnosticar las enfermedades que contempla el Plan de tareas de la Red de Alerta.

En el período consignado por el contrato se han recibido un total de 340 muestras, de las cuales 52 son de suelo, 147 de rastrojos, 60 de espigas de trigo, 10 de granos de trigo y 214 de soja. Del total de muestras enviadas se discrimino por zonas, como muestran los gráficos y tablas a continuación.

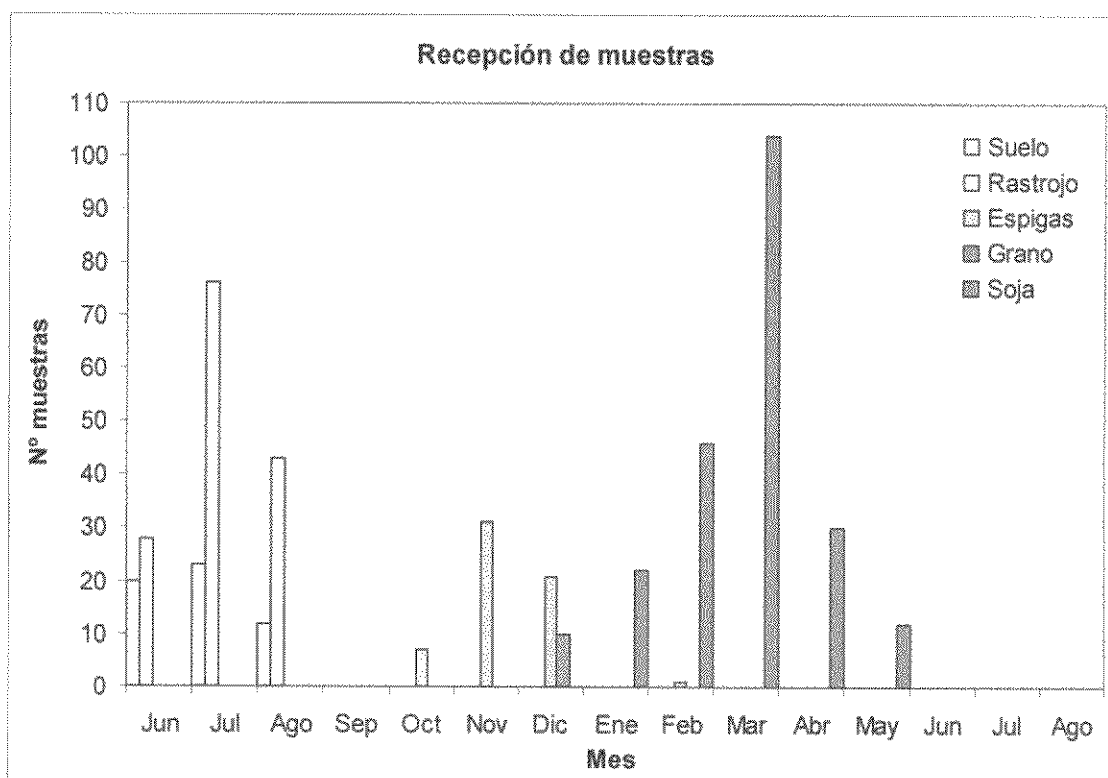


**Mapa N° 1:** Delegaciones Fitosanitarias dependientes de la Dirección de Sanidad Vegetal del Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires.

**Tabla 1– Recepción mensual de muestras**

Mes	General				
	Suelo	Rastrojo	Espigas	Grano	Soja
Jun	20	28	-	-	-
Jul	23	76	-	-	-
Ago	12	43	-	-	-
Sep	-	-	-	-	-
Oct	-	-	7	-	-
Nov	-	-	31	-	-
Dic	-	-	21	10	-
Ene	-	-	-	-	22
Feb	-	-	1	-	46
Mar	-	-	-	-	104
Abr	-	-	-	-	30
May	-	-	-	-	12
Jun	-	-	-	-	-
Jul	-	-	-	-	-
Ago	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>55</b>	<b>147</b>	<b>60</b>	<b>10</b>	<b>214</b>

En el grafico N°1 puede observarse como se distribuyen las muestras (suelo, rastrojo, espigas, granos y soja) en el período de Junio de 2006 hasta Agosto de 2007.



**Figura 1 – Frecuencia mensual de muestras totales recibidas**

De la zona I las localidades muestreadas fueron Chascomús y Ranchos.

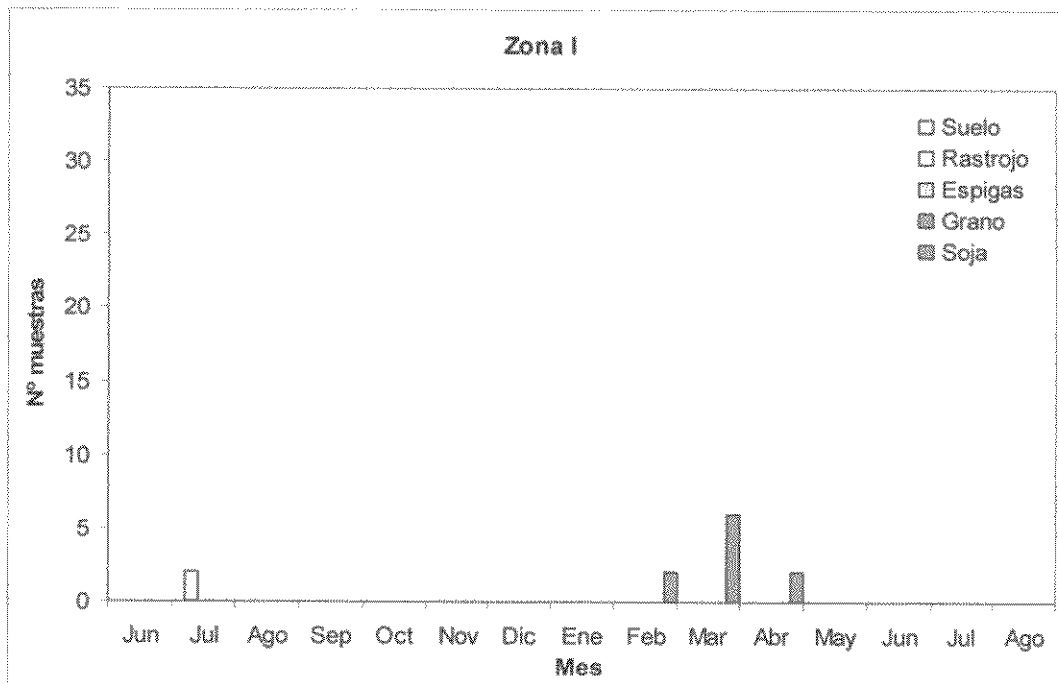


Figura 2 – Frecuencia mensual de muestras recibidas de la Zona I

De la zona II las localidades muestreadas fueron: Arrecifes, Baradero, Capitán Sarmiento, San Pedro y Ramallo.

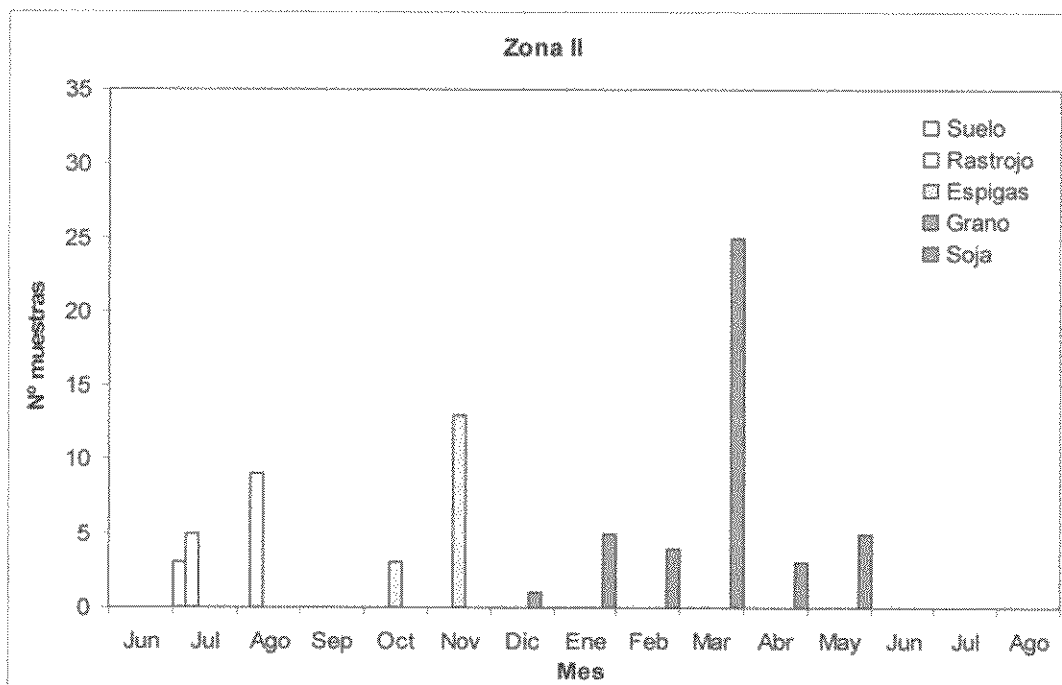


Figura 3 - Frecuencia mensual de muestras recibidas de la Zona II



De la zona III las localidades muestreadas fueron: Alberti y Chivilcoy.

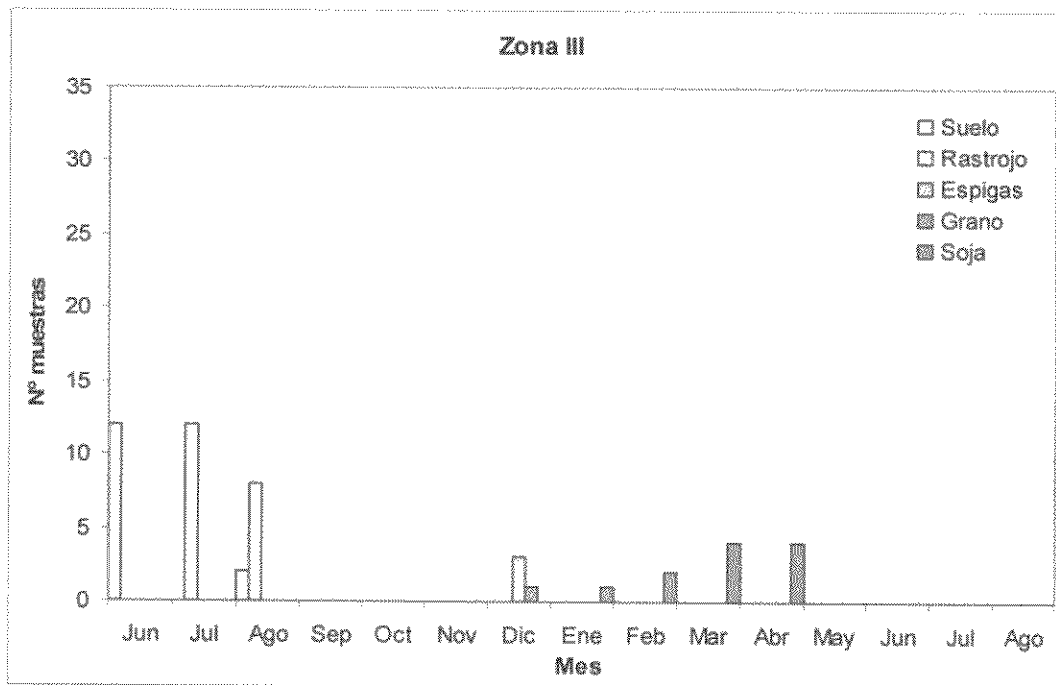


Figura 4 - Frecuencia mensual de muestras recibidas de la Zona III

De la zona IV las localidades muestreadas fueron: Chacabuco, Junín, L.N. Alem, y Gral. Viamonte.

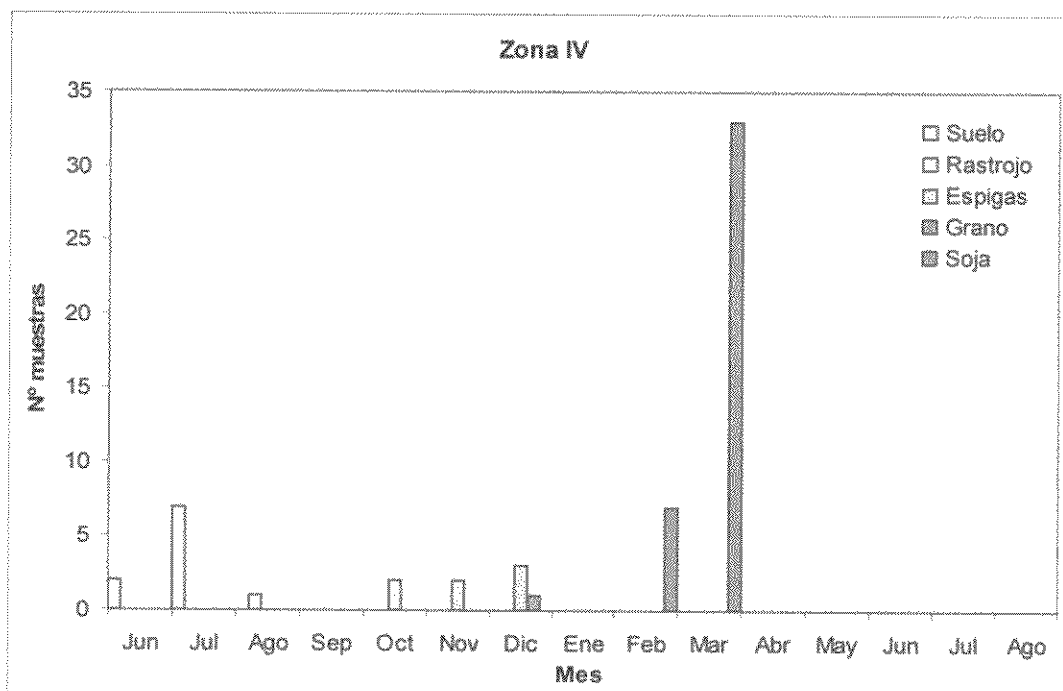


Figura 5 - Frecuencia mensual de muestras recibidas de la Zona IV

De la zona V las localidades muestreadas fueron: Las Flores, Rauch y Tandil.

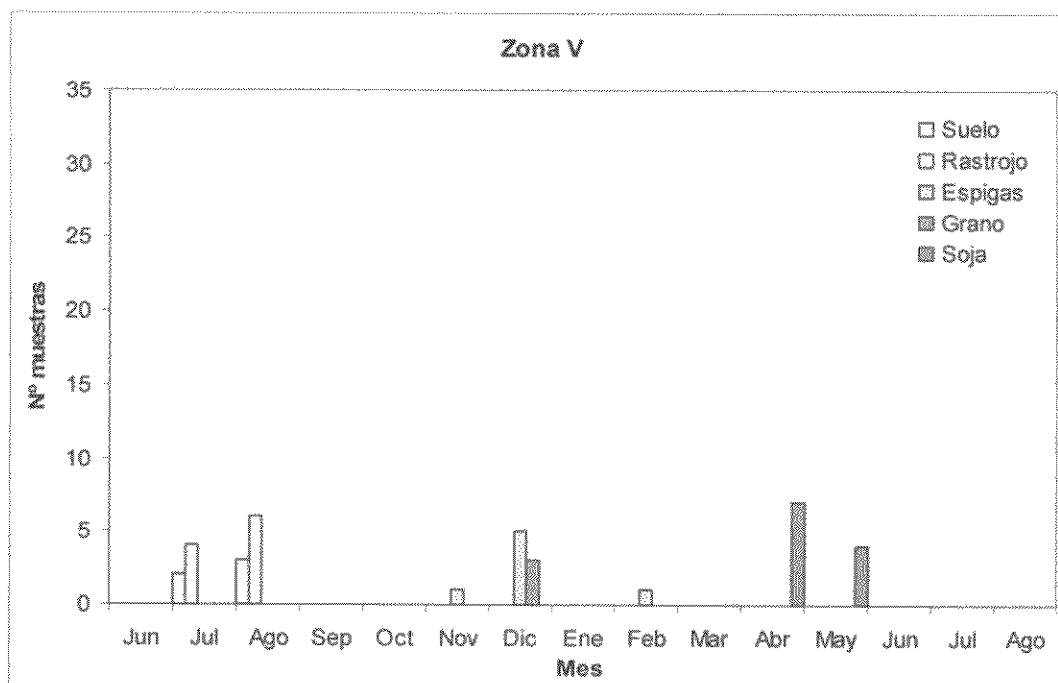


Figura 6 - Frecuencia mensual de muestras recibidas de la Zona V

De la zona VI las localidades muestreadas fueron: 9 de Julio y Carlos Casares.

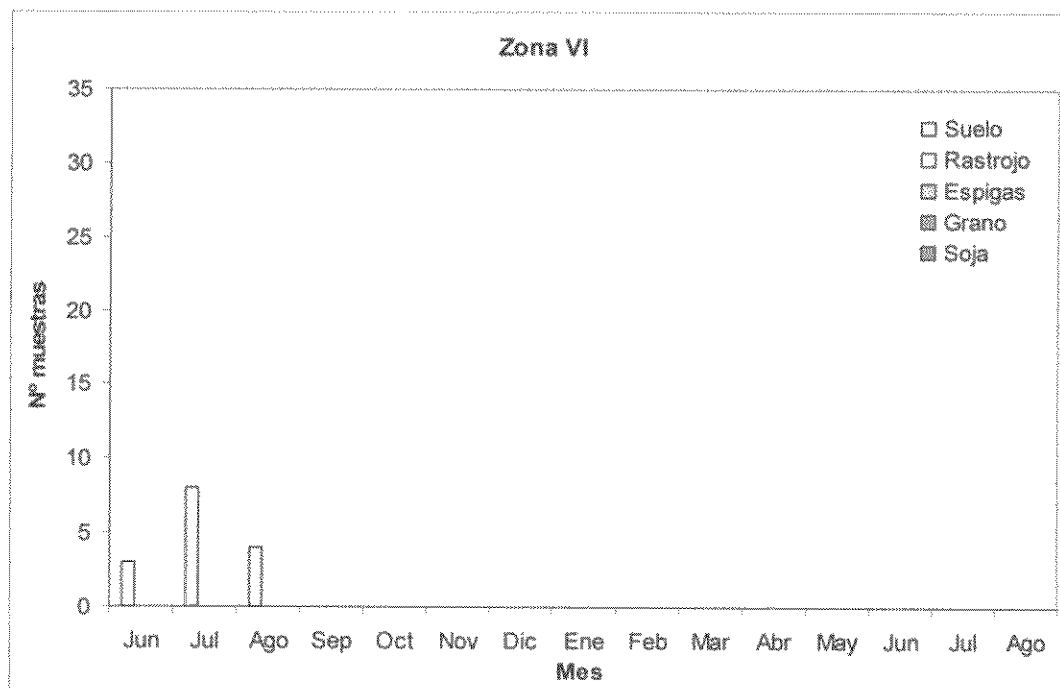


Figura 7 - Frecuencia mensual de muestras recibidas de la Zona VI

De la zona VII la Localidad muestreada fueron Bahía Blanca y Copelli S..

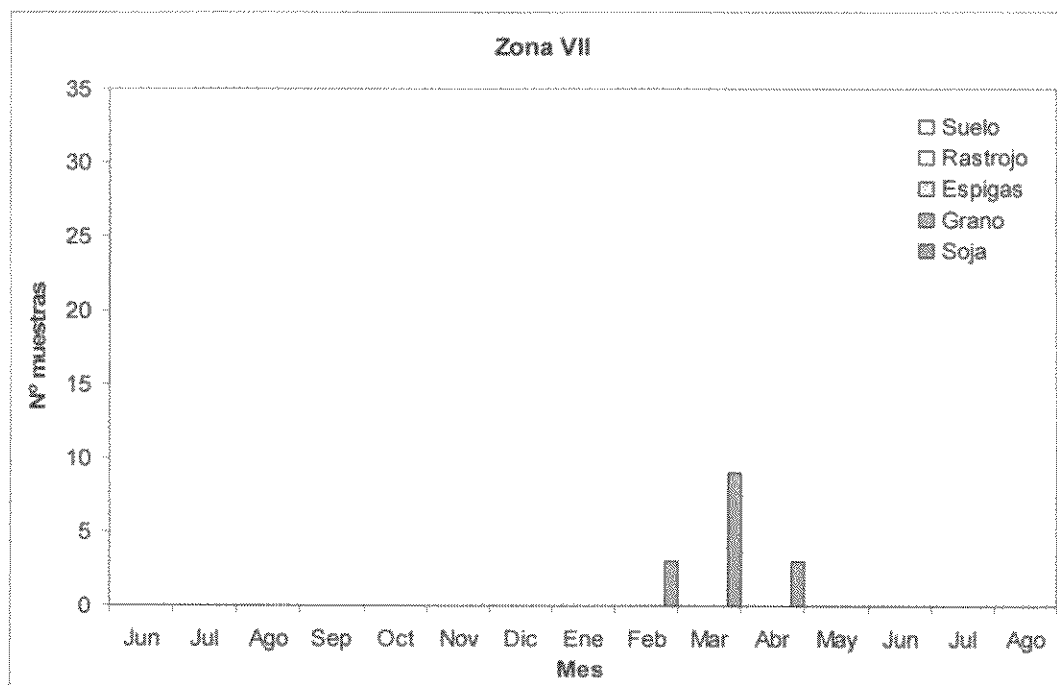


Figura 8 – Frecuencia mensual de muestras recibidas de la zona VII

De la zona VIII las localidades muestreadas fueron: Daireaux, Cnel. Suárez y Guaminí.

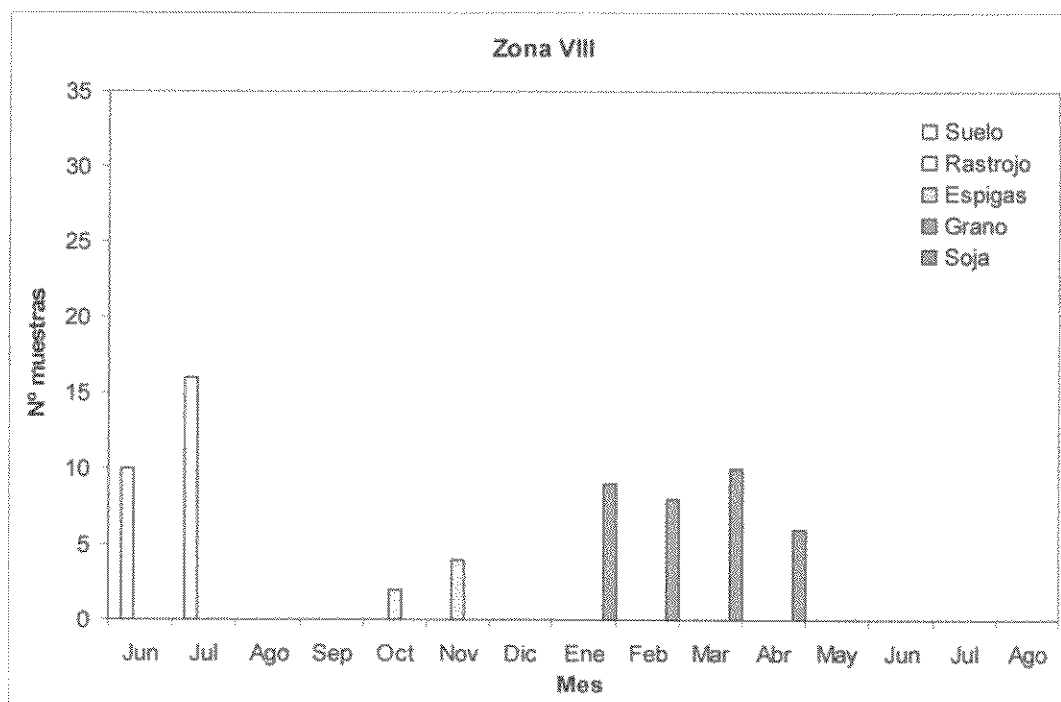


Figura 9 - Frecuencia mensual de muestras recibidas de la Zona VIII

De la zona IX las localidades muestreadas fueron: Balcarce, Gral. Piran, Las Armas, Miramar y Mechongué.

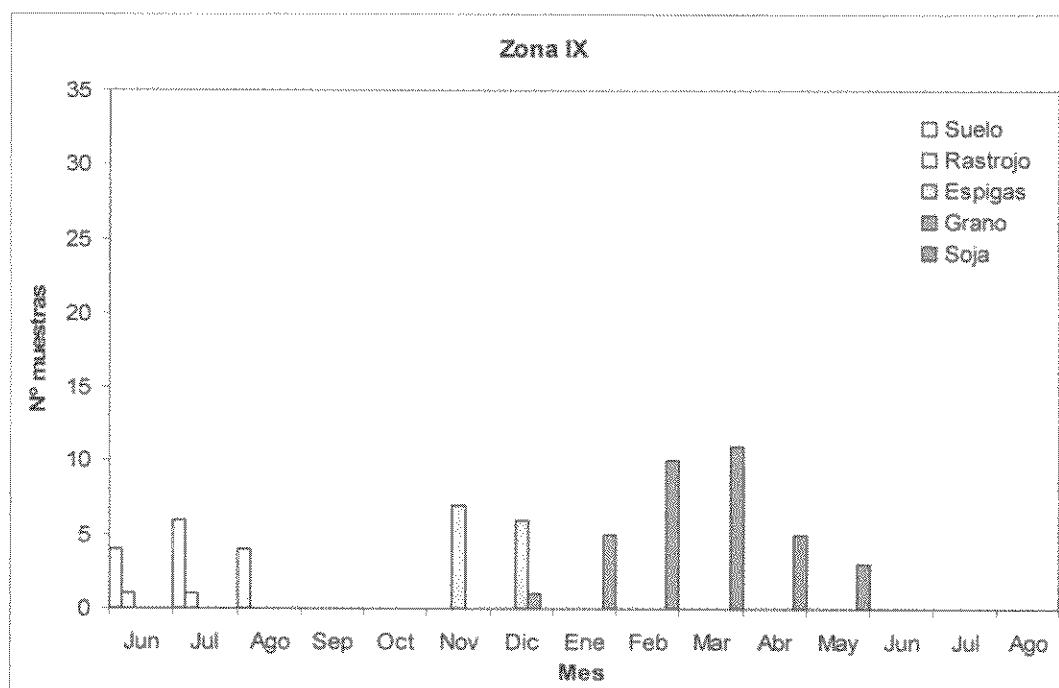


Figura 10 - Frecuencia mensual de muestras recibidas de la Zona IX

De la zona X las localidades muestreadas fueron: Azul, Benito Juárez, Olavarría y Bolívar.

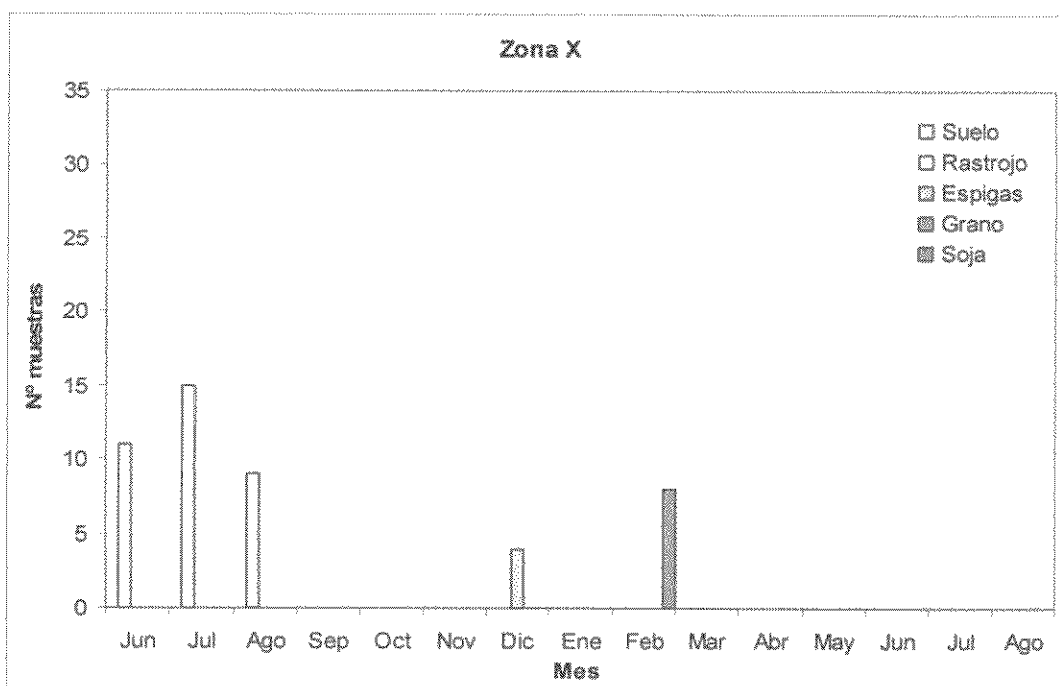


Figura 11 - Frecuencia mensual de muestras recibidas de la Zona X

De la zona XI la localidad muestreada fue: Necochea.

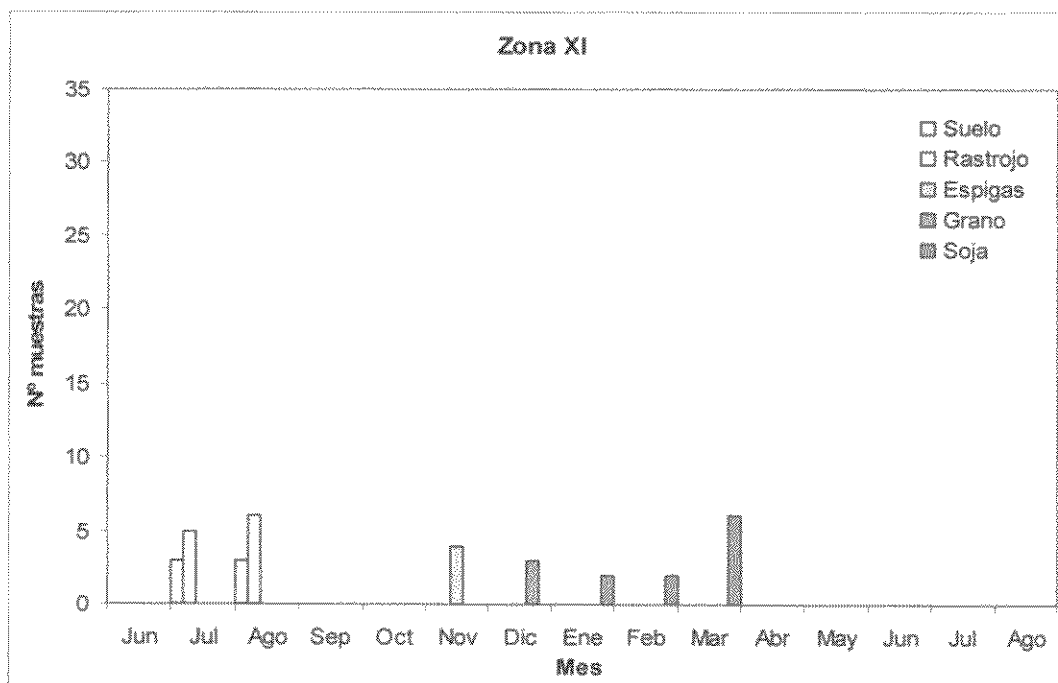


Figura 12 - Frecuencia mensual de muestras recibidas de la Zona XI

De la zona XII las localidades muestreadas fueron: Carlos Tejedor, Gral. Villegas y Pehuajó.

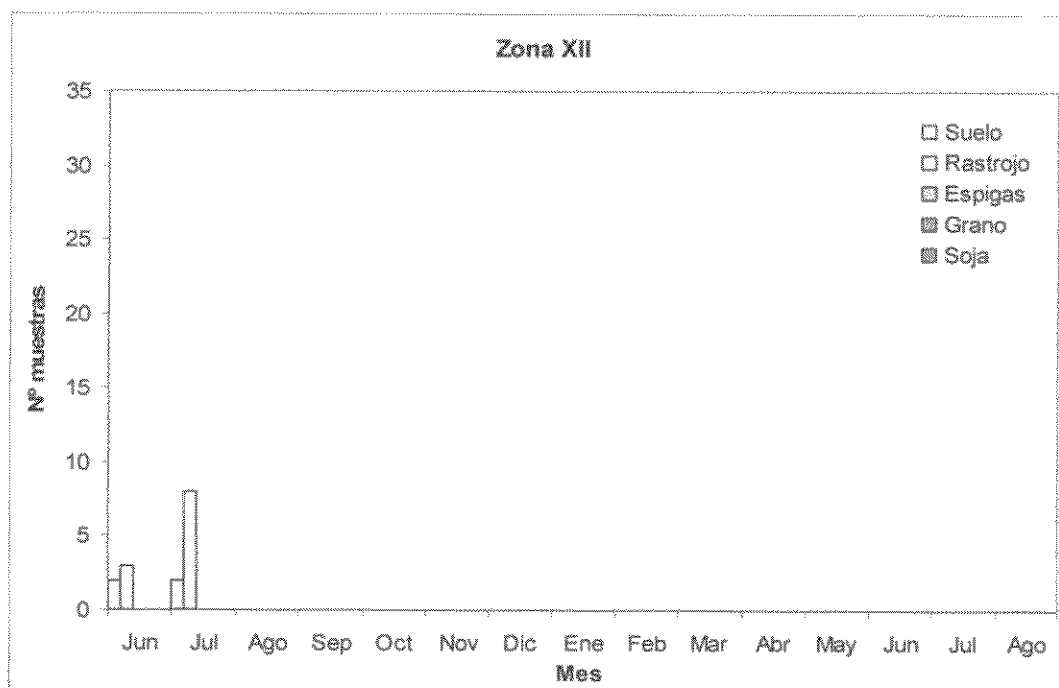


Figura 13 - Frecuencia mensual de muestras recibidas de la Zona XII

## **ACONDICIONAMIENTO Y PREPARACIÓN DE MUESTRAS PARA SU POSTERIOR ANÁLISIS FITOPATOLÓGICO**

Todas las muestras recibidas de las Delegaciones Fitosanitarias del MAA fueron acondicionadas, preparadas y conservadas de acuerdo con la metodología a la que se someterían luego para su procesamiento.

El proceso de acondicionamiento y preparado de las muestras de suelo consistió en el oreado al aire a temperatura ambiente seguido del tamizado para llevar las partículas de suelo a un tamaño uniforme. De la muestra tamizada se obtuvieron dos fracciones de 5 grs., una fracción "original" sobre la cual se realizaron las determinaciones correspondientes y un "duplicado" que se guardó para el caso de que fuera necesario repetir dichas determinaciones. Ambas fracciones se conservaron en heladera a 5 °C hasta su análisis.

Para el caso de las muestras de rastrojo, con posterioridad al oreado a temperatura ambiente las mismas fueron picadas en licuadora para homogeneizar el tamaño de las partículas y luego fraccionadas y conservadas siguiendo el mismo procedimiento que para las muestras de suelo.

El proceso de acondicionamiento y preparado de las muestras de espigas consistió en el oreado al aire a temperatura ambiente y posterior conservación en heladera a 5 °C hasta su análisis. A partir de las muestras de grano cosechado se seleccionaron 30 a 40 granos cuya apariencia permitiera suponer que estuvieran infectados con *F. graminearum* (granos de apariencia chuza, de menor tamaño o con presencia del micelio rosado característico del hongo).

Para la evaluación de la roya de la soja, semanalmente los técnicos de las DRF abarcadas por el programa realizaron visitas a los lotes que la Dirección de Sanidad Vegetal del MAA dispuso para la evaluación de la enfermedad y muestrearon plantas enfermas siempre que hubiera una cantidad representativa en el cultivo. Se extrajeron los órganos afectados y se remitieron muestras al Laboratorio Central de Sanidad Vegetal donde fueron observadas en el momento para la determinación de la presencia de roya de la soja y enfermedades de fin de ciclo.

Para el envío de las muestras de soja desde las Delegaciones Fitosanitarias Regionales las mismas se colocan en bolsas de polietileno con un algodón húmedo o asperjadas levemente con agua para el mantenimiento de la muestra y se envían al

laboratorio rotuladas con la fecha de toma de muestra, ubicación del lote, y estado fenológico del cultivo en envases de telgopor con material refrigerante para mantener la temperatura en valores inferiores a 15°C. Las muestras de soja recibidas desde las DRF fueron procesadas en el momento, observándose bajo la lupa y en aquellos casos dudosos se procede a realizar una cámara húmeda o cámara de germinación. La preparación se realiza mediante el uso de cajas de Petri o cajas plásticas descartables con algodón húmedo, se colocan los folíolos con el envés hacia arriba y se tapa, se le otorgan las condiciones de temperatura (18-20C°) y se deja 24 hs. luego se observa para seguir la evolución de la zona sospechosa.

Como complemento de la observación de la cancrrosis de los cítricos a campo se implementaron técnicas de laboratorio para verificar la presencia del agente causal de la enfermedad, *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*, en los lotes muestreados. Durante la visita a los establecimientos se tomaron muestras de hojas, ramas y frutos de las distintas especies afectadas por la enfermedad. Estas muestras fueron observadas para la detección y diagnóstico en el momento en que fueron recibidas, sin mediar proceso de acondicionamiento o preparación previo. Con el objetivo de obtener colonias que procedan de la multiplicación de una sola célula para su posterior caracterización se aisló el patógeno a partir de lesiones foliares.

## **ESTERILIZACIÓN DE MATERIAL DE LABORATORIO.**

Se sigue trabajando con el método de esterilización por calor, autoclave, el cual se utiliza para esterilizar los materiales del laboratorio y los medios de cultivo para el desarrollo de los microorganismos.

## **PREPARACIÓN DE MEDIOS DE CULTIVO.**

En cuanto al uso de medios de cultivo para el crecimiento y desarrollo de los distintos agentes causales de las enfermedades contempladas en plan, se utilizaron tanto medios de cultivo de uso general, como Agar Papa Glucosado (APG) para el caso de hongos o Agar Sacarosa Peptona (SPA) para el caso de bacterias; como de uso selectivo (medio de Nash y Snyder para el aislamiento de hongos del género *Fusarium* spp).

A continuación se detalla la composición de los medios:

- **Agar Papa Glucosado**

20 gr. de glucosa  
17 gr. de agar  
200 gr. de papa  
0,25 gr. de Cloranfenicol  
1000 ml. de agua destilada

- **Agar Sacarosa Peptona**

20 gr. de sacarosa  
5 gr. de peptona  
0,25 gr. de  $\text{SO}_4\text{Mg} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$   
20 gr. de agar  
1000 ml. de agua destilada

- **Nash y Snyder**

15 gr. de peptona  
1 gr. de  $\text{PO}_4\text{H}_2\text{K}$   
0,5 gr. de  $\text{SO}_4\text{Mg} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$   
1000 ml. de agua destilada

El medio de Nash y Snyder se completa con 1 ml. de solución fungibacteriostática (compuesta por 0,5 gr. de Pentacloronitrobencono -PCNB-; 0,3 gr. de Sulfato de Streptomycin y 0,3 gr. de Terramicina cada 100 ml. de agua destilada estéril) por cada 9 ml. de medio de cultivo. La solución fungibacteriostática no puede ser esterilizada debido a que los antibióticos que la componen son termolábiles y debió ser adicionada al momento de la preparación de las cajas de Petri, cuando el medio de cultivo presentara temperaturas de 55°C a 60°C.

Para la identificación de *Fusarium graminearum* se utilizó el medio de cultivo Agar Clavel, el que consiste en cosechar hojas jóvenes de clavel de plantas en activo crecimiento, libres de residuos de pesticidas, se cortan en trozos de aproximadamente 5x5 mm. y se secan a 45-55°C durante 2 hs. Cuando son secados adecuadamente los trozos permanecen verdes y crujientes, la pérdida de la pigmentación indica que la



temperatura de secado ha sido muy alta. La esterilización de los trozos se realiza mediante fumigación con óxido de propileno.

El óxido de propileno es usado para la esterilización de materiales biológicos para su utilización como sustrato en medios de cultivo en reemplazo del calor que presenta la desventaja de que en algunos casos altera drásticamente la naturaleza físico química de los materiales biológicos. El material a esterilizar se coloca en un recipiente y, en caso de estar muy seco, se humedece levemente. El fumigante se introduce en el recipiente, a razón de 1 cc. por cada litro de capacidad del mismo, e inmediatamente se coloca la tapa de manera de impedir el escape de gases; se agita el recipiente y se deja apartado a temperatura ambiente durante la noche. Al día siguiente se abre la tapa y se permite escapar el gas quedando el material listo para su utilización.

Ningún residuo tóxico para el crecimiento de los hongos permanece después de la esterilización con óxido de propileno y el material así esterilizado puede ser mantenido en heladera durante 2 o 3 meses hasta su uso.

El medio de cultivo se prepara colocando los trozos de hoja de clavel esterilizados en cajas de Petri con agar-agua al 1,5-2% a 45°C. El agar tibio automáticamente elimina cualquier residuo del fumigante que pudiera estar presente. Las cajas pueden dejarse a temperatura ambiente por 3 o 4 días previo a su utilización para permitir el crecimiento de posibles contaminantes a partir de los trozos de clavel. La esporulación y el crecimiento de los hongos del género *Fusarium* es óptima cuando se los cultiva en el medio CLA a temperaturas entre 20 y 22°C con ciclos de 12 hs. de luz y 12 hs. de oscuridad.

## **TÉCNICAS DE AISLAMIENTOS DE DIFERENTES PATÓGENOS VEGETALES.**

Para el caso de la fusariosis de la espiga, fueron utilizados distintas técnicas de aislamiento del agente causal de la enfermedad, dependiendo del tipo de muestra del que se tratara.

Para el aislamiento del patógeno a partir de muestras de suelo se utilizó la técnica de dilución de Nash y Snyder, modificada por Lori y Wolcan. Se tomó una alícuota de 5 grs. (muestra "original") a la que se le incorporaron 50 ml de agua destilada estéril, obteniéndose una dilución  $10^{-1}$ . Se agitó durante 15' en agitador rotatorio a 250 rpm. y se realizaron diluciones sucesivas. Se sembró 1 ml. de la dilución  $10^{-3}$  en cajas de Petri

conteniendo 9 ml. de medio selectivo de Nash y Snyder (a temperatura entre 50 y 55°C) y 1 ml. de solución fungibacteriostática en 4 repeticiones por muestra de suelo. Se incubó durante 7 días en estufa de cultivo a 26°C.

Para las muestras de rastrojo en un principio se utilizaron dos técnicas de aislamiento: una técnica de dilución, homóloga a la utilizada para las muestras de suelo, y una técnica de sembrado de trozos de material en cajas de petri con medio de cultivo APG.

El tratamiento de dilución de las muestras de rastrojo consistía en tomar una alícuota de 5 g. (muestra "original") y lavarla en 150 ml. de agua destilada estéril (a la que se adicionaba una gota de tensioactivo para favorecer el mojado), obteniéndose una dilución  $10^{-3}$ . Se agitaba durante 15' en agitador rotatorio a 250 rpm. y se realizaban diluciones sucesivas. Para la puesta a punto de la metodología, distintas diluciones ( $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$ ) y alícuotas (0,2 ml., 0,5 ml. y 1 ml.) se pusieron a prueba comprobándose que los resultados obtenidos en todos los casos resultaban similares y decidiéndose utilizar la mayor dilución ( $10^{-5}$ ) y la menor alícuota (0,2 ml.) para mayor facilidad en el recuento de las colonias. La suspensión obtenida se sembraba en cajas de Petri conteniendo 9 ml. de medio selectivo de Nash y Snyder y 1 ml. de solución fungibacteriostática en 4 repeticiones por muestra de rastrojo y se incubaba durante 7 días en estufa de cultivo a 26°C.

La técnica de sembrado consistía en lavar la muestra con agua corriente y fraccionar el rastrojo en trozos de 0,5 cm de longitud, los cuales se desinfectaban con alcohol etílico al 70% durante 30 segundos e hipoclorito de sodio al 5% durante 1 minuto. Los restos de hipoclorito se lavaban con agua destilada estéril y se transferían los trozos a cajas de Petri conteniendo 9 ml. de medio selectivo de Nash y Snyder y 1 ml. de solución fungibacteriostática. Se sembraban 21 trozos de rastrojo distribuidos en 4 cajas y se los incubaba a 26°C por 7 días.

Después de realizar algunos aislamientos de esta forma se observó que los datos obtenidos resultaban similares, llegándose a la conclusión de que no era necesaria la utilización de ambas metodologías. Debido a la mayor rapidez en el aislamiento y a la simpleza de su evaluación se decidió continuar con la metodología de siembra de trozos de material y se descartó el sistema de dilución.

Para el aislamiento del patógeno a partir de muestras de espigas se aplicó la técnica de sembrado de porciones florales en medio de cultivo APG. En primer lugar se

realizó la observación visual de las espigas, utilizándose para el aislamiento material de cobertura y grano. Se separaron dichas porciones, se lavaron con agua corriente y se desinfectaron con alcohol etílico al 70% durante 30 segundos e hipoclorito de sodio al 5% durante 1 minuto. Se lavaron los restos de hipoclorito en agua destilada estéril, se secaron los trozos en papel absorbente y se transfirieron a cajas de Petri conteniendo 10 ml. de medio de cultivo APG. Se sembraron distribuidos en 4 cajas y se incubaron a 26°C por 7 días.

Para el aislamiento del patógeno a partir de los granos cosechados se desinfectaron los 30 a 40 granos seleccionados con alcohol etílico al 70% durante 30 segundos e hipoclorito de sodio al 5% durante 1 minuto, se lavaron los restos de hipoclorito en agua destilada estéril, se secaron los granos en papel absorbente y se transfirieron a cajas de Petri conteniendo medio de cultivo APG, a razón de 10 granos por caja, y se incubaron en estufa a 26°C durante 7 días.

El aislamiento de *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*, agente causal de la cancrrosis de los cítricos, se realizó a partir de lesiones foliares. Para la preparación de la muestra se limpió la parte externa de la hoja con agua corriente, se desinfectó con hipoclorito de sodio al 0,6% durante 1 minuto, se enjuagó con agua destilada y se secó con papel absorbente. Un fragmento de la zona de transición de la lesión fue lacerado en 5 ml de agua destilada estéril y se dejó difundir durante 20 minutos. La suspensión obtenida se agitó en vortex durante 2 a 3 minutos, se sembró en placas de Petri conteniendo medio SPA mediante estrías por dilución y se incubó en estufa entre 26 y 28°C para su posterior identificación.

**1- b) Reconocimiento e Identificación De “Roya De La Soja”**  
***Phakopsora pachyrhizi, P. meibomiae***

En el marco de la Red de Alerta de Enfermedades y Plagas en Cultivos de la Provincia de Buenos Aires, y previo a la firma del contrato con el Consejo Federal de Inversiones, durante la campaña sojera 2005/06 se realizaron dos capacitaciones sobre enfermedades de fin de ciclo de la soja. La primera tuvo lugar en las instalaciones de la EEA Pergamino del INTA y estuvo a cargo de los Ing. Agr. A. Ivancovich y G. Botta, mientras que la segunda, realizada en instalaciones del MAA, estuvo a cargo de esta última. En ambas capacitaciones se profundizó en los distintos aspectos inherentes a las enfermedades de fin de ciclo (mancha marrón de la hoja, tizón de la hoja y mancha púrpura de la semilla, mancha ojo de rana, etcétera) con especial hincapié en la roya de la soja y fue posible la identificación y diferenciación de síntomas y signo de la enfermedad.

En el mes de diciembre de 2006 se comenzó con el monitoreo de los lotes que la Dirección de Sanidad Vegetal del MAA dispuso para la evaluación de la enfermedad. Semanalmente los técnicos de las DRF realizaron visitas a los lotes y muestrearon plantas enfermas siempre que hubiera una cantidad representativa en el cultivo. Se extrajeron los órganos afectados y quincenalmente se remitieron muestras al Laboratorio Central de Sanidad Vegetal.

Las muestras de soja recibidas desde las DRF fueron procesadas en el momento de su recepción. El diagnóstico de la roya de la soja se realizó con lupa de 42 aumentos. Los síntomas de enfermedad se visualizan como lesiones de color amarillo a marrón-rojizo, que se ubican fundamentalmente en el envés de las hojas afectadas. Sobre estas lesiones se forma el signo de la enfermedad, consistente en estructuras globosas (denominadas urediniosoros) que liberan las urediniosporas, principal vía de diseminación del patógeno, a partir de un poro central. Estas estructuras globosas (comúnmente conocidas como "volcanes") pueden ser observadas con la ayuda de la lupa mientras que las urediniosporas deben visualizarse a partir de preparados microscópicos. Para asistir en la identificación de la enfermedad se observaron los síntomas y signos sobre hojas herborizadas de kudzú (*Pueraria lobata*) y soja.

En aquellos casos en que el diagnóstico de la enfermedad fue dudoso se procedió a realizar una cámara húmeda para la verificación del mismo. Para la misma se utilizaron cajas de Petri o bolsas plásticas descartables en las que se colocaron los folíolos sospechosos con el envés hacia arriba junto con un algodón húmedo. Se taparon las

cajas y se les suministraron condiciones adecuadas de temperatura (18°C a 20°C) durante 24 a 48 hs. luego de las cuales se observó nuevamente la zona sospechosa.

Además de la roya de la soja las enfermedades evaluadas fueron las siguientes:

### **1. Enfermedades de raíz y tallo**

- 1.1. Podredumbre húmeda del tallo (*Sclerotinia sclerotiorum*)
- 1.2. Síndrome de muerte repentina (*Fusarium solani* f.sp. *glycines*)
- 1.3. Podredumbre parda del tallo (*Phialophora gregata*)
- 1.4. Cancro del tallo (*Diaporthe phaseolorum* var. *meridionalis* en la zona Norte y *D. phaseolorum* var. *caulivora* en la zona Sur)
- 1.5. Podredumbre de raíz y tallo (*Phytophthora sojae*)
- 1.6. Tizón del tallo y de la vaina (*Phomopsis longicola*)
- 1.7. Tizones (*Sclerotium rolfsii*; *Rhizoctonia solani*)
- 1.8. Podredumbre carbonosa (*Macrophomina phaseolina*)
- 1.9. Antracnosis (*Colletotrichum* spp.)

### **2. Enfermedades foliares**

- 2.1. Downy mildew (*Peronospora manshurica*)
- 2.2. Oídio (*Microsphaera diffusa*)
- 2.3. Tizón bacteriano (*Pseudomonas savastanoi* pv. *glycinea*)

### **3. Enfermedades de fin de ciclo**

- 3.1. Tizón de la hoja (*Cercospora kikuchii*)
- 3.2. Mancha ojo de rana (*Cercospora sojina*)
- 3.3. Mancha marrón (*Septoria glycines*)

Los síntomas observados se visualizaron como lesiones de color amarillo a marrón-rojizo, que se ubican fundamentalmente en el envés de las hojas afectadas.

## **1- c) Lectura De Portaobjetos Provenientes De Cazaesporas**

Como se sabe las urediniosporas (esporas de la roya) constituyen la principal unidad de diseminación del patógeno, las que se producen en abundancia por varias generaciones en el ciclo del cultivo y son llevadas a grandes distancias por el viento.

Por este motivo unos de los métodos para la detección de esporas es el uso de cazaesporas, mediante este instrumento se puede alertar la presencia de inóculo de la enfermedad de roya de la soja, lo cual es muy importante ya que si se dan las condiciones necesarias inóculo (patógeno)-huésped (planta)-ambiente estamos en presencia de la enfermedad.

Objetivos del cazaesporas:-Determinar a partir de qué momento / fecha comienzan a aparecer las primeras esporas similares a las de *Phakopsora pachyrhizi*, permitiendo delimitar la zona geográfica de distribución del inóculo y cuantificar a través del tiempo la evolución de la carga de esporas en el ambiente.

Experiencias previas han determinado que cuando la veleta es ubicada a 1,2 m de altura, la cuantificación de la presencia de inóculo de *Phakopsora pachyrhizi* en el aire resulta más efectiva. Alturas inferiores recogen mucho material inerte, lo cual dificulta la posterior observación con el microscopio. La trampa cazaesporas será ubicada en un lugar abierto, alejada de construcciones o masas arbóreas que puedan interferir en la libre circulación del aire. Para el caso de la cuantificación de la presencia de inóculo de *Fusarium graminearum* en el aire, la bibliografía determina que la misma resulta más eficiente cuando la veleta es ubicada a 0,7 m de altura.

Las mayores capturas se dan cuando el portaobjetos ubicado en el interior del cazaesporas se encuentra a 45°. En esta posición se colocará un portaobjetos impregnado con vaselina semisólida utilizando otro portaobjetos como espátula. Este portaobjeto se coloca en la trampa cazaesporas una vez a la semana a las 9 hs. del día de preparación y se retira de la trampa cazaesporas al día siguiente a la misma hora, es decir que se deja en el equipo durante 24 hs. La persona encargada de la colocación y retiro del portaobjetos anota en una columna de la planilla de datos la dirección predominante del viento durante ese día y si se produjeron precipitaciones y envía cada dos semanas las planillas y los portaobjetos al laboratorio central.

Para la lectura del portaobjetos se prepara el mismo depositando una gota de solución de anilina en dos posiciones del mismo y sobre ellas se coloca un cubreobjetos, obteniéndose dos campos de observación. La determinación de las esporas se realiza por simple observación visual y para ello es necesario estar familiarizado con la forma y



características morfológicas de las esporas de *Phakopsora*. Es por esto que se observa un preparado permanente antes de comenzar con la observación del portaobjetos proveniente de la trampa. Una descripción que se ajusta a las características de las urediniosporas de *Phakopsora pachyrhizi* es la siguiente: son globosas u ovoides, de 15-19 x 23-31  $\mu$ , membrana hialina de 1-1,5  $\mu$  de espesor, poros germinativos indistintos, con espínulas pequeñas y regularmente espaciadas.

Para la cuantificación se barre toda la superficie del cubreobjetos contabilizando el número de esporas sospechosas para luego calcular el promedio de esporas por día. El cazaesporas no nos dará información sobre la viabilidad de la esporas y tampoco un 100% de seguridad de que sean esporas de *Phakopsora*, dado que se basa en la experiencia del observador y en su capacidad de observación.

En primera instancia, y durante los meses en que el cultivo de la soja no se encontraba aún establecido, se realizó el adiestramiento en la lectura de portaobjetos provenientes de los cazaesporas utilizando preparados de esporas de *Phakopsora pachyrhizi* y portaobjetos obtenidos de una trampa cazaesporas ubicada en las inmediaciones del laboratorio.

En el mes de noviembre se enviaron dos trampas cazaesporas para el monitoreo de la fusariosis de la espiga, las cuales fueron colocadas en las DRF Tres Arroyos y Coronel Suárez. Para el monitoreo de la roya de la soja, las trampas serían colocadas en las localidades de Baradero, Rojas, General Viamonte y Saladillo una vez que el Programa Nacional de Roya de la Soja y EFC perteneciente al Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de Plagas (SINAVIMO) detectara la presencia de la enfermedad.

El día 5 de febrero se informó la presencia de la roya de la soja en las localidades entrerrianas de Concordia, Paraná y Villaguay. En ese momento se comenzaron las gestiones para la colocación de las trampas cazaesporas y durante los meses siguientes se recibieron los portaobjetos provenientes de las localidades de Rojas, General Viamonte y Saladillo para la detección de esporas similares a las de *Phakopsora pachyrhizi*.

El portaobjetos recibido de dichas localidades se preparó para su lectura depositando solución de lactofenol y anilina en toda su superficie, y ubicando sobre éste un cubreobjetos. La determinación de las esporas se realizó por observación

microscópica. Antes de comenzar con la observación del portaobjetos proveniente de la trampa se observó un preparado permanente de esporas del patógeno.

**1- d) Identificación de *Heterodera glycine* (Nematodo  
quiste de la soja)**

El nemátodo quiste de la soja (NQS) – *Heterodera glycines*- es una de las plagas más importantes de la soja, llegando a ocasionar mermas entre un 10 y 30% en los rendimientos de esta especie.

Los síntomas, en muchos casos, pueden pasar desapercibidos o se pueden confundir con los ocasionados por otras causas, como ser la sequía, fototoxicidad, enfermedades, problemas edáficos, etc.

Las plantas infectadas presentan enanismo, clorosis del follaje(puede caer prematuramente), escasa floración, semillas pequeñas y poco desarrollo radicular, escasez de nódulos bacteriales y gran cantidad de quistes formadas por las hembras del nematodo.

Para determinar el grado de infestación de esta plaga se debe realizar un procesamiento de muestras de suelo extraídas de la zona sojera y aplicar técnicas específicas.

Una alternativa más económica y simple es obtener muestras de agregados de suelo conteniendo quistes, que acompañan a los granos de soja cosechados. Dichas muestras se extraen en silos, en la tobera de descarga correspondiente al primer tamiz de trama gruesa.

La metodología propuesta para la obtención de las muestras consiste en extraer granos, más agregados de suelos en distintos momentos de la descarga de cada camión que ingrese a la planta de silos, en la tobera correspondiente al primer tamiz de trama gruesa. Una vez obtenidas las partes se mezclan y se conforma una muestra de 1 Kg. y se conserva a 10-15°C . Se confecciona la muestra con los datos del propietario y la ubicación del campo.

Una vez analizadas en el laboratorio, se podrá realizar un mapa de distribución del NQS en el área de influencia de cada cooperativa seleccionada.

**1- e) Aislamiento, Identificación Y Reconocimiento De  
Cepas De *Fusarium graminearum***

A partir de las muestras de suelo, rastrojo, espigas y granos recibidas de las Delegaciones Fitosanitarias del MAA en el interior de la Provincia de Buenos Aires, se siguió con el procedimiento de aislamiento y reconocimiento de *Fusarium graminearum*, agente causal del Golpe blanco del trigo.

Del total de muestras recepcionadas, a la fecha se procesó la totalidad de las muestras: Suelo (42muestras), Rastrojo (100), Espigas (40) y granos (10).

Mes	General			
	Suelo	Rastrojo	Espigas	Grano
Jun	20	28	0	0
Jul	23	76	0	0
Ago	12	43	0	0
Sep	0	0	0	0
Oct	0	0	7	0
Nov	0	0	31	0
Dic	0	0	21	10
Ene	0	0	0	0
Feb	0	0	1	0
<b>TOTAL</b>	<b>55</b>	<b>147</b>	<b>60</b>	<b>10</b>

**Tabla 2-** Total de muestra decepcionadas (suelo, rastrojo, espigas y granos)

NOTA: cabe aclarar que la diferencia entre las muestras recibidas y las procesadas se debe en el caso particular de suelo y rastrojo a que se decidió procesar aquellas muestras de los lotes en donde se completo el ciclo (desde el envío de muestras de suelo y rastrojo hasta espiga y grano). Para el caso de las muestras de espigas se trabajo sobre aquellas que poseían granos, descartando aquellas espigas vanas de la misma zona.

Luego de las técnicas de aislamientos nombradas en el punto 1-a) y un periodo de incubación, 7 días, se procedió al recuento de las colonias desarrolladas, las cuales se expresaron como unidades formadoras de colonia por gramo de material procesado (ufc/gr) para los casos de diluciones de suelo y rastrojo y como porcentaje de trozos que desarrollaron colonias sobre el total de trozos sembrados para el caso de rastrojo.

En el caso de las muestras de espiga y granos, luego de incubadas 7 días, se procedió al recuento de las colonias desarrolladas (aquellas de color roza), expresando el resultado como porcentaje de partes florales que desarrollaron

colonias sobre el total de porciones sembrados para el caso de espigas y para el caso de granos también se contaron las colonias desarrolladas expresando el resultado como porcentaje de granos sobre el total de granos sembrados.

Las colonias desarrolladas sobre el medio de cultivo de Nash y Snyder se repicaron de distinta forma dependiendo de la metodología utilizada para el aislamiento. Para el caso de las diluciones de suelo, se discriminaron tipos de colonias de acuerdo con su morfología y coloración y un representante de cada tipo se repicó en tubos de ensayo conteniendo medio de cultivo APG en pico de flauta. Para el caso de los trozos de rastrojo, espigas y granos, se repicó cada una de las colonias desarrolladas a partir de los trozos en un tubo de ensayo con medio de cultivo APG en pico de flauta.

Los tubos repicados fueron incubados 6 o 7 días en estufa a aproximadamente 26°C y luego expuestos a la luz para permitir la formación de cuerpos fructíferos. La determinación de especies se realizó mediante microscopía con el apoyo bibliográfico correspondiente, discriminándose en la determinación de *Fusarium graminearum* y *Fusarium poae*, siendo los otros englobados en *Fusarium* spp.

Para la determinación de los géneros de *Fusarium graminearum* y *F. poae* se utilizó el medio Agar Clavel, ya que la metodología puesta a prueba para la observación de la forma sexual del hongo (*Giberella zeae*), que establecía que el agregado de trozos de papel de filtro previamente esterilizados como fuente de celulosa al medio de cultivo de Nash y Snyder permitiría el desarrollo de la fase teleomórfica, no dio resultados positivos.

Durante los primeros 6 meses del período abarcado por el presente contrato se aislaron distintas especies pertenecientes al género *Fusarium* utilizando las metodologías arriba mencionadas y en los meses siguientes se puso a prueba el cultivo de los organismos aislados en medio de cultivo CLA para su identificación a nivel de especie (*Fusarium graminearum* y *F. poae* ).

La mayoría de las especies del género *Fusarium* aislados de la naturaleza producen macroconidios en esporodoquios. La identificación de estas especies es generalmente dificultosa, basándose principalmente en la morfología de estas esporas asexuales, siendo el crecimiento y la esporulación altamente dependientes de las condiciones de cultivo.

Medios ricos en carbohidratos como el Agar Papa Glucosado (APG) pueden retardar la formación de las fructificaciones y además promover la formación de conidios atípicos y de morfología desuniforme. A su vez, estos medios posibilitan variaciones rápidas en el cultivo requiriendo frecuentes renovaciones. Un cultivo original de *Fusarium* spp. productor de esporodoquios (tipo silvestre) frecuentemente varía o muta cuando se lo preserva en medios ricos en carbohidratos estando el cambio, en muchos casos, acompañado por la pérdida de su actividad fitopatógena.

El medio Agar Clavel (Carnation Leaf Agar o CLA) constituye una alternativa a estos problemas. Es un medio pobre en carbohidratos que promueve un adecuado crecimiento micelial, la formación de esporodoquios y la producción de conidios uniformes y de morfología típica, adecuados para la observación microscópica y la identificación de la mayoría de las especies de *Fusarium*. Para realizar dicha identificación se realizan cultivos del hongo en medio APG para establecer su morfología, pigmentación y tasa de crecimiento y en CLA para promover la producción de conidios. A su vez, la observación directa en microscopio de cultivos de *Fusarium* spp. en CLA permite determinar la forma en que los conidios se generan a partir de los conidióforos (ontogenia conídica) la cual constituye una importante herramienta en la identificación de especies dentro del género.

En las especies homotáticas de *Fusarium* el medio de cultivo CLA permite la generación del estado perfecto del hongo con la formación de peritecios.



**1- e) Extracción E Identificación De Metabolitos  
Secundarios (Micotoxinas) De *Fusarium Graminearum***

La fusariosis de la espiga de trigo es una enfermedad producida por un complejo de especies pertenecientes al género *Fusarium*, siendo *F. graminearum* la que predomina en Argentina. En los últimos diez años la incidencia y la severidad de esta enfermedad ha aumentado progresivamente. Las causas de esta situación son la persistencia de condiciones de alta humedad ambiental y la adopción de sistemas de labranza conservacionistas (Villar, 2002).

Este aumento de *F. graminearum* en trigo ha causado grandes pérdidas en la producción, pero más importante aún han sido las pérdidas debidas a la acumulación de micotoxinas en los granos, lo que trae como consecuencia la inutilización del mismo para el consumo humano y animal, ya que causan espasmos musculares, vómitos, náuseas, mareos, diarrea, irritaciones dérmicas, abortos y alteraciones hematológicas en aves, cerdos y otros monogástricos.

Los hongos del género *Fusarium* y las toxinas que ellos producen se encuentran entre los principales contaminantes del trigo cultivado en importantes zonas de nuestro país. Debido a la relevancia económica que este cultivo tiene tanto para consumo interno como para el comercio exterior es necesario un mayor conocimiento de la contaminación micotoxicológica a la que están expuestas las cosechas para prevenir enfermedades de plantas y animales y también para lograr una armónica utilización de las normas que regulan el estado sanitario y el comercio de alimentos en los mercados nacionales e internacionales. El área cultivada se distribuye de acuerdo a condiciones agrometeorológicas en 5 zonas con un núcleo principal en la provincia de Bs. As. Debido a su extensión dicha área presenta muy variadas condiciones de humedad y temperatura. La incidencia de *Fusarium* toxicogénicos y sus toxinas en esta extensa zona no ha sido aún suficientemente estudiada. Algunos estudios previos señalan a *Fusarium graminearum* como la principal especie aislada y deoxinivalenol (DON) como la toxina producida en mayor cantidad en trigo y subproductos en Argentina (Banchero et al 1987, Faifer et al 1990, Torres et al 1990, Lori et al 1992, Quiroga et al 1993, González et al, 1996, Rizzo et al 1997, Dalcerro et al 1997). Los tricotecenos incluidos DON y nivalenol (NIV) se han encontrado como contaminantes naturales de cereales en todo el mundo. En la mayoría de los trabajos publicados el contenido en estas micotoxinas cubre un amplio rango, pero en casi todas las muestras analizadas se observa una alta incidencia de toxinas de *Fusarium* en niveles bajos, y solo unas pocas muestras

contienen altos niveles de toxinas. Estos "picos" de toxinas podrían explicarse por la presencia de cepas de *Fusarium* con un alta capacidad de producir toxinas (Bakan et al 2001). En estudios realizados en Japón y en el sur de Italia se ha encontrado la presencia de cepas pertenecientes a dos quimiotipos distintos de *F. graminearum*, basados en la producción de diferentes tricótesenos:

- **Quimiotipo I:** produce DON y sus derivados acetilados 3-acetil DON y 15-acetil DON.
- **Quimiotipo II:** produce NIV y su derivado 4-acetil NIV (= FUS-X).

Un quimiotipo es una cepa caracterizada por su patrón de producción de metabolitos secundarios, pero que no es morfológicamente diferente de otra perteneciente a la misma especie (Logrieco et ál 1988).

Aparentemente existen marcadas diferencias regionales en la ocurrencia natural de estas toxinas,: en los EEUU, Canadá y el Reino Unido, el mayor tricoteceno encontrado es el DON mientras que en Japón, Corea, Francia y otros países tanto el DON como el NIV se encuentran en cultivos infectados con el hongo. En Argentina prevalece el quimiotipo I, asociado en algunas ocasiones con la presencia de ZEA y en casos aislados con bajas concentraciones de NIV.

En Argentina *F. graminearum* y sus toxinas son frecuentemente encontradas en muestras de trigo. La capacidad de producir toxinas de estos aislados ha sido poco estudiada y los perfiles de producción de micotoxinas característicos de las principales poblaciones infectantes no están hasta el presente bien definidos. Faifer et al. 1990 encontraron que cepas de *F. graminearum* aisladas de muestras de trigo argentino producían DON, 3 y 15 AcDON y ZEA pero no NIV. Lori et al 1992 investigando otras muestras de trigo de diferentes zonas del país aislaron cepas productoras de DON, 3AcDON, NIV y ZEA. Esta variabilidad en la producción de micotoxinas dentro de diferentes cepas de la misma especie tiene importantes implicancias toxicológicas. Granos naturalmente infectados por *Fusarium graminearum* son comúnmente más tóxicos que lo atribuible a su concentración en DON. Los metabolitos producidos en menores proporciones pueden sinergizar los efectos tóxicos de esta toxina.(Miller et al 1991). Por lo tanto se considera de importancia realizar estudios orientados al análisis de un gran número de muestras para poder determinar las características de las poblaciones infectantes propias de

la región y poder plantear estrategias de prevención y control de la contaminación fúngica.

La cuantificación de la presencia de micotoxinas puede llevarse a cabo mediante diferentes metodologías de análisis. Los métodos cromatográficos como la cromatografía de líquidos (HPLC); la Cromatografía de Gases (GC), a la cual se puede adicionar equipos de estereoscopia de masa (GC/MS) para la determinación de múltiples toxinas; y la Cromatografía de Capa Fina (TLC) resultan exactos y precisos y han sido aceptado como métodos de referencia para las determinaciones de micotoxinas. Estos métodos presentan la desventaja de requerir instrumentación de elevado costo y alta capacitación por parte del usuario.

La producción de anticuerpos monoclonales ha permitido el desarrollo de procedimientos ELISA confiables para la determinación cuali-cuantitativa de la presencia de micotoxinas. El método presenta la ventaja de ser rápido, simple y de bajos requerimientos instrumentales, representando la mejor alternativa cuando se requiere analizar un gran número muestras. Su mayor desventaja es que pueden presentar interferencias que ocasionan falsos positivos requiriendo en algunos casos confirmar los resultados mediante un método de referencia.

Para la evaluación de la capacidad toxicogénica de las cepas de *Fusarium graminearum* aisladas a partir de las muestras de trigo se procede de la siguiente manera: en un erlenmeyer de 250 ml se colocan 25 gr. de arroz y 15 ml. de agua destilada y se ponen en autoclave por 30 minutos a 121° C. La inoculación del arroz se realiza colocando 1 disco de 0,5 cm. de diámetro del agar con el hongo. Se incuba durante 15 días a 25 °C. y luego 15 días a 10° C hasta su posterior análisis.

#### Pasos para detección de micotoxinas

- A partir de 25gr. de harina
- Extracción de tricotecenos utilizando una mezcla de solventes 50-41-9 acetoneitrilo, acetato de etilo y agua.
- Clean up con columna rellena de carbón activado, alúmine y celite.
- Evaporación a sequedad.
- Cromatografía Gas-líquido con detector de captura de electrones (CGL).

Otra metodología podría ser la utilización de kits específicos de origen comercial. Que permiten en forma rápida y eficiente la determinación de toxinas.

**1- g) Aislamiento, Identificación Y Reconocimiento De  
*Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*, Agente Causal De La  
“Cancrosis De Los Cítricos”**

Durante el mes de septiembre de 2006 se asistió en la localidad de San Pedro a una jornada de enfermedades y plagas en cítricos y durazneros y se realizó una capacitación en el reconocimiento y monitoreo de la cancrrosis de los cítricos (*Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*) sobre distintas especies de cítricos (naranja, pomelo, limón y mandarina).

En la jornada se tomó conocimiento de los trabajos de Blanca Canteros; Sara Cáceres (EEA Bella Vista, Corrientes); Mariel Mitidieri y Patricio Ros (EEA San Pedro) abarcando temas como identificación y manejo de enfermedades cuarentenarias; volúmenes de aplicación; manejo de plagas, control de mosca blanca y pulgones y enemigos naturales.

La capacitación, dictada por el Ing. Agr. Raúl Zapata, consistió en una charla sobre los aspectos relacionados con la etiología, sintomatología y control de la cancrrosis de los cítricos y visitas a establecimientos de la zona con distintos niveles de control e incidencia de la enfermedad. Durante estas visitas se tomaron muestras de hojas, ramas y frutos de distintas especies de cítricos afectadas por la enfermedad.

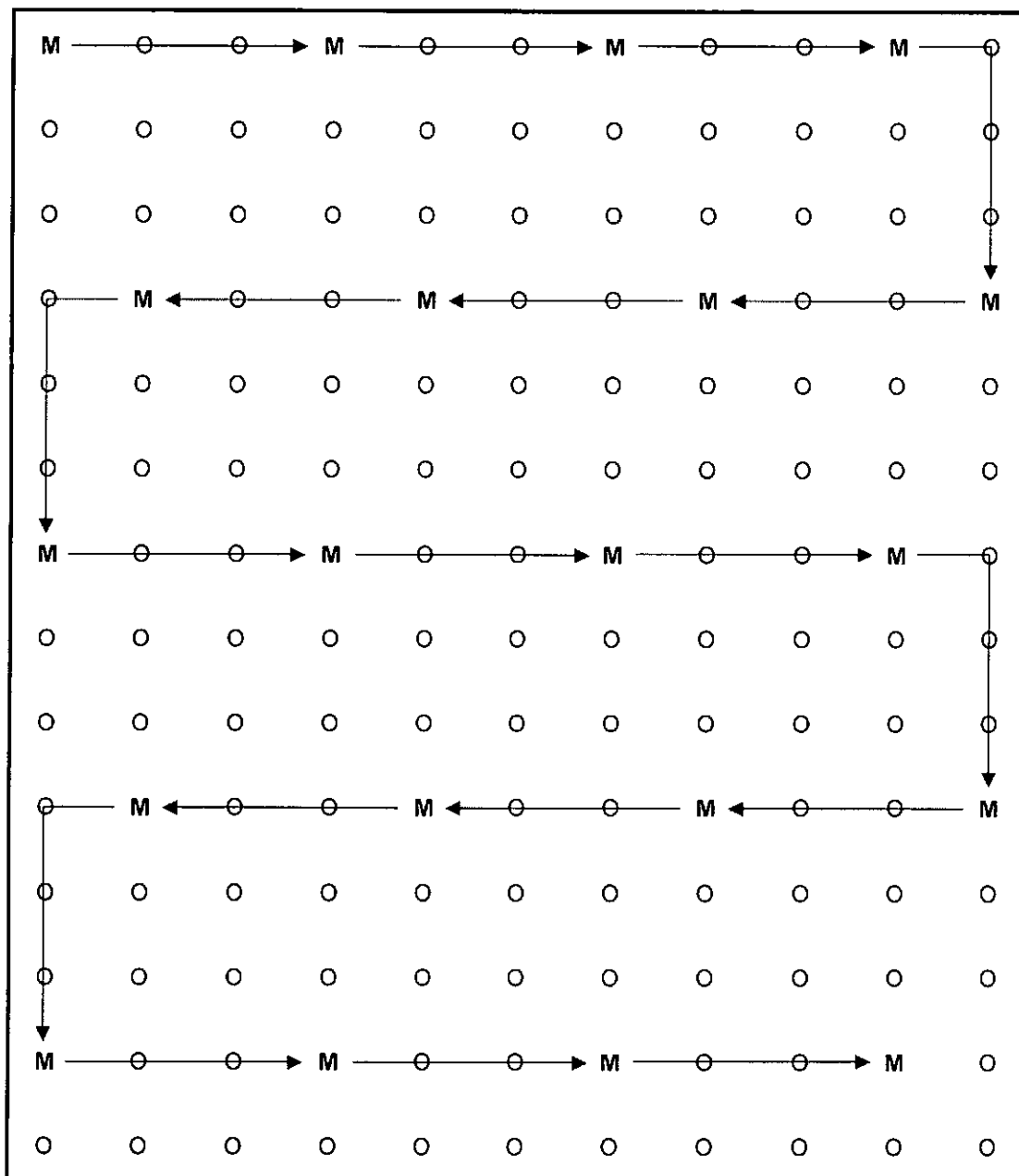
En el mes de noviembre de 2006 se comenzó con el relevamiento de la incidencia de la cancrrosis de los cítricos en la DRF San Pedro, el cual permitió determinar el estado sanitario de la producción por medio del nivel de incidencia en montes caracterizando la presencia de cancrrosis en los montes evaluados.

La actividad que se desarrolló en el partido de San Pedro, es debida a que este partido posee 2000 has de cítricos que no se encuentran dentro del Programa de Certificación de Cítricos para Exportación del SENASA. Sobre estos establecimientos se realizó el monitoreo, evaluando la presencia de la enfermedad en el 10% de la superficie de cada finca. De esta forma se pudo estimar en forma estadísticamente significativa la incidencia de la enfermedad en la región.

Se utilizó para la realización del muestreo la metodología desarrollada por SENASA y especialistas, para seleccionar árboles que deben ser revisados.

Considerando que es una enfermedad endémica en la región y, por lo tanto, con una dispersión homogénea, los autores han establecido que el relevamiento del 10% de los árboles del lote permite estimar correctamente la incidencia de la enfermedad.

Esquema de monitoreo de *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* a campo



Como diseño para el monitoreo de los lotes se utiliza un sistema de U, en donde el monitreador ingresa en el lote por una esquina, siguiendo una de las filas, la primera planta es el numero 1 y de la fila 1, se debe revisar esa planta y anotar en la planilla lo que observa, al terminar con la planta 1, camina siguiendo la misma línea. No revisa ni la segunda ni la tercera planta, las saltea, se detiene en la cuarta, revisa la cuarta, anota en la planilla y sigue caminando por la misma línea, saltea dos

plantas y revisa la que sigue. Cuando llega al extremo de la fila, saltea dos filas y comienza a revisar la siguiente, fila 4, igual que la primera.

La observación de una planta debe ser con atención, en caso de detectar un solo síntoma de cancrisis y/o mancha negra deberá asentar la información en la planilla de monitoreo.

De los lotes monitoreados se ubicaron en planos como así también su geoposicionamiento para que sea posible continuar con el seguimiento de la evolución de dichos lotes en el futuro.

Como complemento de la observación a campo se implementaron técnicas de laboratorio para verificar la presencia de enfermedad en los lotes muestreados. Durante la visita a los establecimientos se tomaron muestras de hojas, ramas y frutos de distintas especies de cítricos afectadas por la enfermedad. Con el objetivo de obtener colonias que procedan de la multiplicación de una sola célula para su posterior caracterización se aisló el patógeno a partir de lesiones foliares y se lo cultivó en medio Agar Sacarosa Peptona (SPA). La aparición de colonias de coloración amarilla en dicho medio permitió suponer la presencia de *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* en las muestras.



## **PARTE II**

### **PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

**2-a) Roya de la soja –campaña 2006-2007-**

Las tablas a continuación muestran los resultados obtenidos a partir de las muestras de soja remitidas al Laboratorio Central de Sanidad Vegetal por los técnicos de las Delegaciones Regionales Fitosanitarias para su evaluación.

Quincena	DRF	Localidad	Estadio	Roya	Otras enfermedades
1- mar al 15- mar	I	Ranchos	R6/R7	No	<i>S. glycyines</i> , <i>C. sojina</i> , <i>C. kikuchii</i> , <i>Colletotrichum spp.</i>
16-mar al 31- mar		Chascomús	-	No	<i>S. glycyines</i> , <i>C. sojina</i> , <i>C. kikuchii</i>
16- abr al 30- abr		Ranchos	-	No	<i>S. glycyines</i> , <i>C. sojina</i> , <i>C. kikuchii</i> , <i>Colletotrichum spp.</i>
1- may al 15- may		Ranchos	x	No	<i>S. glycyines</i> , <i>C. sojina</i> , <i>C. kikuchii</i>
		Ranchos	R8	Sí	<i>S. glycyines</i> , <i>C. sojina</i> , <i>C. Kikuchii</i> , <i>Colletotrichum spp.</i>

Tabla 3 – Resultados de la evaluación de las muestras de soja, Zona I

Quincena	DRF	Localidad	Estadio	Roya	Otras enfermedades
16-feb al 28-feb	II	Arrecifes	R6	No	<i>S. glycyines</i>
		Capitán Sarmiento	R6	No	<i>S. glycyines</i>
		San Pedro	R6/R7	No	<i>S. glycyines</i> , <i>Colletotrichum spp.</i>
		Arrecifes	R6	No	<i>S. glycyines</i>
		Baradero	R6/R7	No	<i>S. glycyines</i>
		Ramallo	R6	No	<i>S. glycyines</i>
1-mar al 15- mar		Capitán Sarmiento	R6	No	<i>S. glycyines</i>
		San Pedro	R7	No	<i>S. glycyines</i>
		Arrecifes	R6/R7	No	<i>S. glycyines</i>
		Baradero	R7	Sí	<i>S. glycyines</i>
		Ramallo	R6/R7	No	<i>S. Glycyines</i> , <i>C. kikuchii</i>
		Capitán Sarmiento	R6/R7	No	<i>S. glycyines</i>
16-mar al 31- mar		San Pedro	R5	Sí	<i>S. glycyines</i>
		Arrecifes	R7/R8	Sí	<i>S. glycyines</i>
		Baradero	R7/R8	Sí	<i>S. glycyines</i>
		Ramallo	R7/R8	Sí	<i>S. glycyines</i> , <i>C. kikuchii</i>
		Capitán Sarmiento	R8	Sí	<i>S. glycyines</i>
		1- abr al 15- abr	Arrecifes	R3	Sí
Ramallo	R3		Sí	<i>S. glycyines</i>	
16- abr al 30- abr	San Pedro	R5	Sí	<i>S. glycyines</i>	
	1- may al 15- may	San Pedro	R6/R7	Sí	<i>S. glycyines</i>
San Pedro		R6/R7	Sí	<i>S. glycyines</i>	

Tabla 4– Resultados de la evaluación de las muestras de soja, Zona II

Quincena	DRF	Localidad	Estadio	Roya	Otras enfermedades
1- mar al 15- mar	III	Alberti	R7	No	<i>S. glycyines</i> , <i>C. kikuchii</i> , <i>Colletotrichum spp.</i>
		Chivilcoy	R7	No	<i>S. glycyines</i> , <i>C. kikuchii</i>
16- mar al 31- mar		Alberti	R8	No	<i>S. glycyines</i>
		Chivilcoy	-	No	<i>S. glycyines</i> , <i>C. kikuchii</i>
1- abr al 15- abr		Alberti	R6	Sí	<i>S. glycyines</i>
		Chivilcoy	R6/R7	No	<i>S. Glycyines</i>
16- abr al 30- abr		Chivilcoy	R8	Sí	<i>S. glycyines</i>
		Saladillo	x	No	<i>S. Glycyines</i> , <i>Colletotrichum spp.</i>

Tabla 5– Resultados de la evaluación de las muestras de soja, Zona III

Quincena	DRF	Localidad	Estadio	Roya	Otras enfermedades
16-feb al 28-feb	IV	Chacabuco	-	No	<i>S. glycines</i> , <i>C. kikuchii</i> , Bacteriosis
		Junin	-	No	<i>S. glycines</i> , <i>C. kikuchii</i> , Bacteriosis
		Leandro N. Alem	-	No	<i>S. glycines</i> , <i>C. soja</i> , <i>C. kikuchii</i>
		Viamonte	-	No	<i>S. glycines</i> , <i>C. soja</i> , <i>C. kikuchii</i>
1-mar al 15-mar		Chacabuco	-	No	<i>S. glycines</i>
		Junin	-	No	<i>S. glycines</i> , <i>Colletotrichum</i> spp.
		Leandro N. Alem	-	No	<i>S. glycines</i> , <i>Colletotrichum</i> spp., <i>C. soja</i> , <i>C. kikuchii</i> , <i>P. manshurica</i>
		Gral. Viamonte	-	No	<i>S. glycines</i> , <i>Colletotrichum</i> spp.
16-mar al 31-mar		Chacabuco	-	No	<i>S. glycines</i>
		Junin	-	No	MUESTRA DETERIORADA
		Leandro N. Alem	-	No	<i>S. glycines</i> , <i>C. soja</i> , <i>C. kikuchii</i>
		Gral. Viamonte	-	No	MUESTRA DETERIORADA

Tabla 6– Resultados de la evaluación de las muestras de soja, Zona IV

Quincena	DRF	Localidad	Estadio	Roya	Otras enfermedades
1-abr al 15-abr	V	Tandil	R5	No	<i>S. glycines</i>
			R8	No	<i>C. soja</i> , <i>Colletotrichum</i> spp., <i>P. manshurica</i>
		Rauch	R6	No	<i>S. glycines</i> , <i>C. soja</i> , <i>P. manshurica</i>
		Las Flores	R7	No	<i>S. glycines</i> , <i>C. kikuchii</i> , <i>P. manshurica</i>
16-abr al 30-abr		Rauch	R6	No	<i>S. glycines</i> , <i>C. soja</i> , <i>P. manshurica</i>
		Las Flores	R7	No	<i>S. glycines</i> , <i>C. kikuchii</i> , <i>P. manshurica</i>
		Tandil	R7	No	<i>C. Kikuchii</i> , <i>C. Sojina</i>
		Tandil	R8	No	<i>S. glycines</i> , <i>C. Kikuchii</i> , <i>C. Sojina</i>
1-may al 15-may		Rauch	R7	No	<i>S. glycines</i> , <i>C. Kikuchii</i>
		Rauch	R7	Si	<i>S. glycines</i> , <i>C. Kikuchii</i> , <i>Microsphaera difusa</i>
		Tandil	pastoreo	Si	
		Tandil	R8	Si	<i>S. glycines</i> , <i>C. Kikuchii</i> , <i>C. Sojina</i>

Tabla 7– Resultados de la evaluación de las muestras de soja, Zona V

Quincena	DRF	Localidad	Estadio	Roya	Otras enfermedades
16-feb al 28-feb	VII	Bahía Blanca	-	No	<i>S. glycines</i> , <i>C. kikuchii</i> , Bacteriosis
		Coppeli S.	-	No	<i>S. glycines</i> , <i>C. kikuchii</i> , Bacteriosis
1-mar al 15-mar		Bahía Blanca	-	No	<i>S. glycines</i> , <i>C. soja</i> , <i>C. kikuchii</i>
		Coppeli S.	-	No	<i>C. soja</i> , <i>C. kikuchii</i>
16-mar al 31-mar		Bahía Blanca	-	No	<i>S. glycines</i>
		Coppeli S.	-	No	<i>S. glycines</i> , <i>C. kikuchii</i>
1-abr al 15-abr		Bahía Blanca	-	No	<i>S. glycines</i> , <i>C. kikuchii</i>
		Coppeli S.	-	No	<i>S. glycines</i> , <i>C. kikuchii</i>

Tabla 8– Resultados de la evaluación de las muestras de soja, Zona VII

Quincena	DRF	Localidad	Estadio	Roya	Otras enfermedades
16-mar al 31-mar	VIII	Suárez	-	No	MUESTRA DETERIORADA
1-abr al 15-abr		Suárez	-	-	MUESTRA DETERIORADA
		Daireaux	-	-	MUESTRA DETERIORADA
		Guamini	-	-	MUESTRA DETERIORADA
16-abr al 30-abr		Suárez	R6,5	No	<i>S. glycines</i> , <i>C. kikuchii</i> , <i>Colletotrichum</i> spp.
		Guamini	R7	No	<i>S. glycines</i> , <i>C. Kikuchii</i>

Tabla 9– Resultados de la evaluación de las muestras de soja, Zona VIII

Quincena	DRF	Localidad	Estadio	Roya	Otras enfermedades
1-mar al 15-mar	IX	Mechongué	R5,3	No	<i>S. glycines, Colletotrichum spp.</i>
		Miramar	R5,5	No	<i>S. glycines, C. kikuchii, Colletotrichum spp.</i>
		Balcarce	R5,5	No	<i>S. glycines, C. kikuchii, Colletotrichum spp.</i>
		General Pirán	R5,4	No	<i>S. glycines, C. sojina, C. kikuchii</i>
Las Armas		R5,5	No	<i>S. glycines, C. Kikuchii, P. manshurica, Diaphorte</i>	
16-mar al 31-mar		Mechongué	R6	No	<i>S. glycines, C. kikuchii</i>
		Miramar	R6/R7	No	<i>S. glycines, C. kikuchii, Colletotrichum spp.</i>
		Balcarce	R2	No	<i>Colletotrichum spp., Bacteriosis</i>
		General Pirán	R6	No	<i>S. glycines, C. kikuchii, Colletotrichum spp.</i>
1-abr al 15-abr		Las Armas	R7	No	<i>S. glycines, C. kikuchii, Colletotrichum spp.</i>
		Balcarce	R4	No	<i>S. glycines, P. manshurica</i>
		General Pirán	R3	No	<i>S. glycines, C. kikuchii, Colletotrichum spp.</i>
1-may al 15-may		Las Armas	R8	No	<i>S. glycines, C. sojina, C. kikuchii</i>
		General Pirán	R6	No	<i>S. glycines, C. Kikuchii, Microsphaera difusa</i>
		Balcarce	x	Sí	<i>S. glycines, C. kikuchii</i>
		General Pirán	R6,5	Sí	

Tabla 10– Resultados de la evaluación de las muestras de soja, Zona IX

Quincena	DRF	Localidad	Estadio	Roya	Otras enfermedades
16-ene al 31-ene	XI	Necochea	V3	No	<i>S. glycines, C. sojina</i>
1-feb al 15-feb		Necochea	R1	No	<i>S. glycines, C. sojina, R. solani</i>
16-feb al 28-feb		Necochea	V6	No	<i>S. glycines, C. sojina</i>
		Necochea	R5,5	No	<i>S. glycines</i>
1-mar al 15-mar		Necochea	-	No	<i>S. glycines, C. sojina, C. kikuchii</i>
16-mar al 31-mar		Necochea	R4	No	<i>S. glycines, C. sojina, P. manshurica</i>
	Necochea	R7	No	<i>S. glycines, C. kikuchii, Colletotrichum spp.</i>	

Tabla 11– Resultados de la evaluación de las muestras de soja, Zona XI

De las muestras de soja enviadas con una frecuencia de 15 días por las DRF, se procedió a la observación directa bajo lupa y en caso que la muestra fuera dudosa, se procedió a la preparación de cámaras húmedas, como se cito en el punto 1-a). Así fue posible observar y determinar el resultado del diagnóstico (presencia o sin novedad) a la aparición del signo (urediniosoros conteniendo urediniosporas) y los síntomas, los cuales se visualizaron como lesiones de color amarillo a marrón-rojizo, que se ubican fundamentalmente en el envés de las hojas afectadas.

## **2- b) Cazaesporas.**

Durante los meses de noviembre y diciembre de 2006 se recibieron portaobjetos de las trampas cazaesporas ubicadas en las localidades de Tres Arroyos y Coronel Suárez para la evaluación de la presencia de macroconidios de *Fusarium graminearum*, mientras que durante los meses de marzo a julio de 2007 se recibieron los portaobjetos provenientes de las trampas cazaesporas ubicadas en las localidades de Rojas, General Viamonte y Saladillo para la evaluación de la presencia de esporas de *Phakopsora pachyrhizi*. Los resultados obtenidos para ambas líneas se detallan en la **tabla 4**.

**Tabla 12 – Resultados de las trampas cazaesporas para el monitoreo de la roya de la soja**

Linea	Partido	Fecha instalación	Fecha lectura	Dirección Viento	Resultado
Fusariosis de la espiga	Cnel Suárez	15-Nov	24-Nov	SE/SO	NEGATIVO
		20-Nov	24-Nov	SE	NEGATIVO
		28-Nov	5-Dic	NO/NE	NEGATIVO
		11-Dic	15-Dic	N	NEGATIVO
	Tres Arroyos	6-Nov	6-Dic	NO	NEGATIVO
		20-Nov	6-Dic	NO	NEGATIVO
Roya de la soja	Rojas	26-Feb	16-Mar	N - NE	POSITIVO
		5-Mar	16-Mar	N	POSITIVO
		12-Mar	20-Mar	N	POSITIVO
		19-Mar	27-Mar	N - NE	NEGATIVO
		26-Mar	17-Abr	E	NEGATIVO
		27-Mar	17-Abr	E	NEGATIVO
		3-Abr	17-Abr	-	NEGATIVO
		4-Abr	17-Abr	-	NEGATIVO
		10-Abr	2-May	-	NEGATIVO
		11-Abr	2-May	-	NEGATIVO
	Gral. Viamonte	14-Mar	28-Mar	-	NEGATIVO
		19-Mar	29-Mar	-	NEGATIVO
		22-Mar	29-Mar	-	NEGATIVO
	Saladillo	27-Mar	30-Mar	NO	NEGATIVO
		13-Abr	17-Abr	-	NEGATIVO
		14-Abr	17-Abr	-	NEGATIVO
		25-Abr	27-Abr	-	NEGATIVO
		3-Jul	12-Jul	-	NEGATIVO
		25-Jul	27-Jul	-	NEGATIVO

## **2-c) Diagnósticos de enfermedades**

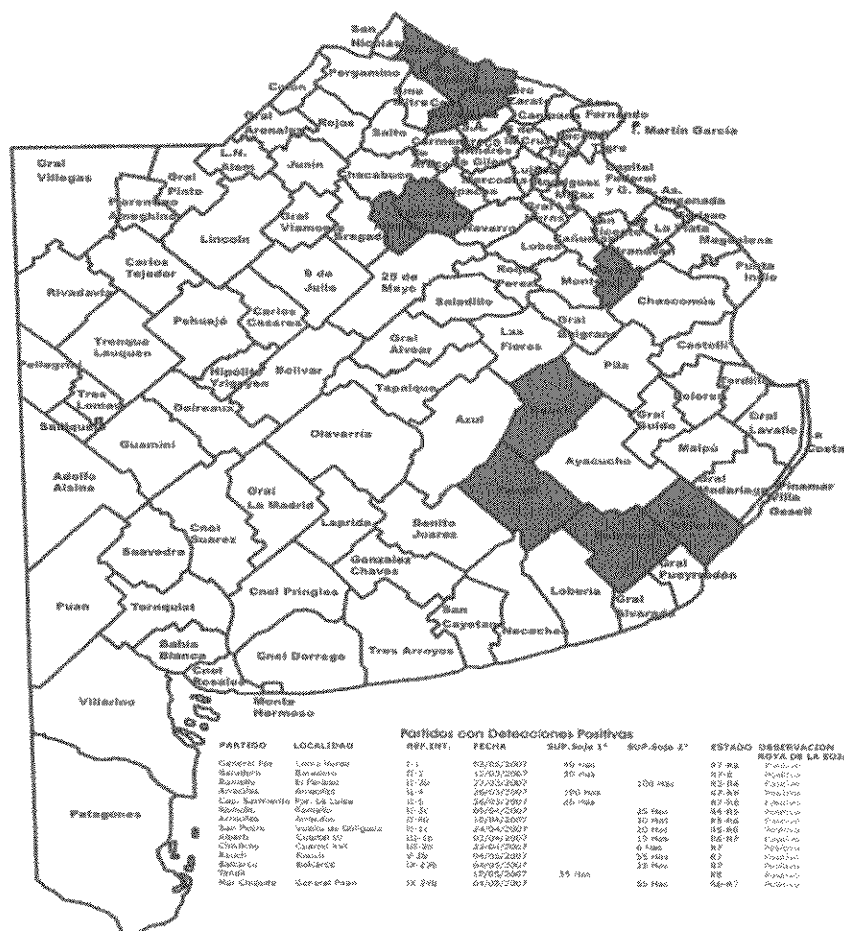


## ROYA DE LA SOJA

Como puede extraerse de la **tabla 11**, durante los meses de marzo a junio de 2007 se verificaron evaluaciones positivas de la presencia de roya de la soja en las localidades de General Paz; perteneciente a la DRF I; San Pedro, Arrecifes, Baradero, Ramallo y Capitán Sarmiento; pertenecientes a la DRF II; Alberti y Chivilcoy; perteneciente a la DRF III; Rauch y Tandí, de la DRF V y Balcarce y Mar Chiquita, de la DRF IX. Dicha tabla muestra además los resultados obtenidos a partir de las muestras de soja remitidas quincenalmente al Laboratorio Central de Sanidad Vegetal por los técnicos de las Delegaciones Regionales Fitosanitarias para su evaluación.

En forma complementaria al análisis de las muestras remitidas desde las DRF se evaluó semanalmente la presencia de la roya de la soja en plantas de kudzú (*Pueraria lobata*), pudiendo verificarse la presencia de la enfermedad el día 19 de febrero.

**Mapa 2:** Partidos con detección de Roya de la soja, por la Red de Alerta de Enfermedades y Plagas en Cultivos de la Provincia de Buenos Aires



## CANCROSIS DE LOS CÍTRICOS

Tabla 13 – Resultados del monitoreo de cancrrosis de los cítricos

Fecha	Productor	Lote	Georreferencia		Sup (has)	Especie	Plantas		Incidencia cancrrosis
			Sur	Oeste			Muestra	Enfermas	
15-Nov	Malacalza	1	-	-	4	Naranja	238	31	13%
22-Nov	Capó	1	33° 41' 27.7"	59° 42' 06.9"	10	Naranja	75	50	67%
22-Nov	Capó	2	33° 41' 27.7"	59° 42' 06.9"	10	Naranja	76	54	71%
22-Nov	Capó	3	33° 41' 27.7"	59° 42' 06.9"	10	Naranja	77	45	58%
22-Nov	Capó	4	33° 41' 27.7"	59° 42' 06.9"	10	Naranja	78	49	63%
22-Nov	Capó	5	33° 41' 27.7"	59° 42' 06.9"	10	Naranja	80	45	56%
22-Nov	Capó	6	33° 41' 27.7"	59° 42' 06.9"	10	Naranja	80	48	60%
29-Nov	Rosales	1	33° 46' 23"	59° 40' 55"	10	Naranja	60	30	50%
29-Nov	Rosales	2	33° 46' 23"	59° 40' 55"	10	Naranja	60	7	12%
29-Nov	Manresa	1	33° 47' 07.6"	59° 40' 11.4"	10	Naranja	49	38	78%
06-Dic	Mirada	1	33° 45' 31.9"	59° 44' 30.9"	10	Naranja	83	50	60%
06-Dic	Mirada	2	33° 45' 31.9"	59° 44' 30.9"	10	Naranja	27	15	56%
06-Dic	Parra	6	33° 46' 18.6"	59° 42' 05.5"	15	Naranja	34	1	3%
06-Dic	Parra	7	33° 46' 18.6"	59° 42' 05.5"	15	Naranja	54	2	4%
27-Dic	Ferragut	1	33° 44' 21"	59° 43' 23"	10	Naranja	47	5	11%
27-Dic	Ferragut	2	33° 44' 22.7"	59° 42' 15.6"	10	Naranja	88	17	19%
14-Mar	Morresi	1	S/O	S/O	5	Naranja	252	25	10%
14-Mar	Morresi	2	S/O	S/O	5	Naranja	262	192	73%
14-Mar	Morresi	3	S/O	S/O	2.2	Naranja	118	42	36%
14-Mar	Morresi	4	S/O	S/O	2.2	Naranja	156	70	45%
22-Mar	Vitali	1	33° 44' 06.9"	59° 38' 32.2"	6.8	Naranja	228	98	43%
22-Mar	Corti	2	33° 44' 03.5"	59° 38' 29.9"	5.8	Naranja	186	114	61%
11-Abr	Barré	1	33° 40' 15.7"	59° 41' 15.3"	3.5	Naranja	297	23	8%
03-May	Exp. del Litoral	1	33° 42' 53.8"	59° 40' 15.7"	4.5	Naranja	188	99	53%
03-May	Exp. del Litoral	2	33° 42' 51.9"	59° 40' 14.6"	1.8	Naranja	124	89	72%
03-May	Exp. del Litoral	3	33° 42' 50.3"	59° 40' 11.7"	4	Naranja	186	99	53%
03-May	Curto de Romero	1	33° 43' 28"	59° 42' 11.8"	1.35	Naranja	135	31	23%
03-May	Curto de Romero	2	33° 43' 28"	59° 42' 11.8"	2.5	Naranja	140	98	70%

La tabla 13 muestra los resultados obtenidos en el monitoreo de la cancrrosis de los cítricos en el partido de San Pedro, perteneciente a la Delegación Regional Fitosanitaria II. La presencia del agente causal de la enfermedad, *Xanthomonas axonopodis* pv. citri, pudo ser verificada en el laboratorio a partir de las muestras de hojas, ramas y frutos tomadas en los monitoreos a través de la formación de colonias de coloración amarilla en medio de cultivo Agar Sacarosa Peptona (SPA).

### GOLPE BLANCO DEL TRIGO

Durante la campaña 2006/07 las condiciones de temperatura, precipitaciones y tiempo de mojado, no alcanzaron los niveles óptimos para el desarrollo de la FET por lo que no existieron ataques severos y solo pudieron detectarse brotes esporádicos de la enfermedad.

Las tablas que se adjuntan a continuación contienen los resultados obtenidos en el aislamiento, evaluación e identificación de los agentes patógenos causantes del golpe blanco del trigo a partir de las muestras de suelo, rastrojo, espigas y granos. Existió una diferencia entre las muestras recibidas y las procesadas. Dicha diferencia se debe en el caso particular de suelo y rastrojo a que se decidió procesar aquellas muestras de los lotes en donde se completo el ciclo (desde el envío de muestras de suelo y rastrojo hasta espiga y grano). Para el caso de las muestras de espigas se trabajo sobre aquellas que poseían granos, descartando las espigas vanas.

### San Pedro (DRF II)

Fecha muestreo	Aislamiento		Evaluación		Repiques		Casos Fusarium	Obs
	Fecha	Metodología	Fecha	Valor medio	Fecha	N°		
11-jul	01-sep	Dilución Suelo	08-sep	3,0E+04	27-sep	15	-	
17-jul	04-sep	Dilución Suelo	11-sep	1,1E+05	04-oct	14	3	
24-jul	05-sep	Dilución Suelo	11-sep	6,3E+04	23-oct	13	3	
02-ago	20-dic	Trozos Rastrojo	28-dic	100%	11-ene	10	5	
09-ago	20-dic	Trozos Rastrojo	28-dic	100%	08-ene	18	11	
14-ago	20-dic	Trozos Rastrojo	28-dic	100%	08-ene	13	9	
14-nov	23-ene	Coberturas espiga	30-ene	0%	-	-	-	
14-nov	23-ene	Grano en espiga	30-ene	20%	30-ene	4	3	
22-nov	16-ene	Coberturas espiga	22-ene	0%	-	-	-	
22-nov	16-ene	Grano en espiga	22-ene	50%	22-ene	10	8 ( <i>F. poae</i> )	
27-dic	28-dic	Grano cosecha	02-ene	58%	02-ene	23	23	

### Ramallo (DRF II)

Fecha muestreo	Aislamiento		Evaluación		Repiques		Casos Fusarium	Obs
	Fecha	Metodología	Fecha	Valor medio	Fecha	N°		
17-jul	20-dic	Trozos Rastrojo	28-dic	100%	11-ene	19	15	
28-jul	20-dic	Trozos Rastrojo	28-dic	95%	09-ene	16	9	
01-ago	20-dic	Trozos Rastrojo	28-dic	95%	09-ene	12	8	
10-ago	20-dic	Trozos Rastrojo	28-dic	95%	09-ene	17	11	
18-ago	20-dic	Trozos Rastrojo	28-dic	95%	09-ene	17	6	
14-nov	31-ene	Coberturas espiga	08-feb	0%	-	-	-	
14-nov	31-ene	Grano en espiga	08-feb	0%	-	-	-	
22-nov	16-ene	Coberturas espiga	22-ene	0%	-	-	-	
22-nov	16-ene	Grano en espiga	22-ene	5%	22-ene	1	1 ( <i>F. poae</i> )	

### Baradero (DRF II)

Fecha muestreo	Aislamiento		Evaluación		Repiques		Casos Fusarium	Obs
	Fecha	Metodología	Fecha	Valor medio	Fecha	N°		
17-jul	18-dic	Trozos Rastrojo	26-dic	52%	26-dic	8	-	
24-jul	18-dic	Trozos Rastrojo	26-dic	67%	26-dic	11	-	
05-ago	23-nov	Dilución Rastrojo	30-nov	2,4E+07	05-dic	14	-	
05-ago	23-nov	Trozos Rastrojo	30-nov	95%	05-dic	19	2	
09-ago	18-dic	Trozos Rastrojo	26-dic	38%	26-dic	7	2	
14-ago	23-nov	Dilución Rastrojo	04-dic	6,3E+07	05-dic	15	3	
14-ago	23-nov	Trozos Rastrojo	04-dic	1,0E+00	05-dic	21	8	
13-nov	23-ene	Coberturas espiga	30-ene	14%	30-ene	1	-	
13-nov	23-ene	Grano en espiga	30-ene	79%	30-ene	11	2 ( <i>F. poae</i> )	
22-nov	25-ene	Coberturas espiga	30-ene	0%	-	-	-	
22-nov	25-ene	Grano en espiga	30-ene	5%	30-ene	1	1 ( <i>F. poae</i> )	
29-nov	23-ene	Coberturas espiga	30-ene	0%	-	-	-	
29-nov	23-ene	Grano en espiga	30-ene	0%	-	-	-	

### Chivilcoy (DRF III)

Fecha muestreo	Aislamiento		Evaluación		Repiques		Casos Fusarium	Obs
	Fecha	Metodología	Fecha	Valor medio	Fecha	N°		
10-jul	01-dic	Dilución Rastrojo	07-dic	4,0E+07	07-dic	15	2	
10-jul	01-dic	Trozos Rastrojo	07-dic	100%	21-dic	18	11	
19-jul	01-dic	Dilución Rastrojo	07-dic	3,1E+07	07-dic	13	4	
19-jul	01-dic	Trozos Rastrojo	07-dic	100%	21-dic	16	6	
26-jul	01-dic	Dilución Rastrojo	07-dic	2,6E+07	07-dic	15	2	
26-jul	01-dic	Trozos Rastrojo	07-dic	90%	21-dic	19	15	

### Navarro (DRF III)

Fecha muestreo	Aislamiento		Evaluación		Repiques		Casos Fusarium	Obs
	Fecha	Metodología	Fecha	Valor medio	Fecha	N°		
01-ago	05-sep	Dilución Suelo	11-sep	7,6E+04	02-oct	16	15	
08-ago	05-sep	Dilución Suelo	11-sep	5,7E+04	23-oct	16	12	

### Saladillo – Lote “El Ceibo – Vagón” (DRF III)

Fecha muestreo	Aislamiento		Evaluación		Repiques		Casos Fusarium	Obs
	Fecha	Metodología	Fecha	Valor medio	Fecha	N°		
10-Jul	01-Feb	Trozos Rastrojo	12-Feb	71%	13-Feb	12	2	
19-Jul	01-Feb	Trozos Rastrojo	12-Feb	100%	13-Feb	16	4	
26-Jul	31-Ene	Trozos Rastrojo	07-Feb	71%	07-Feb	15	5	
01-Ago	21-Nov	Dilución Rastrojo	28-Nov	1,7E+07	01-Dic	14	-	
01-Ago	21-Nov	Trozos Rastrojo	28-Nov	95%	28-Nov	18	8	
08-Ago	01-Feb	Trozos Rastrojo	12-Feb	81%	13-Feb	12	3	
14-Ago	21-Nov	Dilución Rastrojo	28-Nov	5,8E+07	28-Nov	17	3	
14-Ago	21-Nov	Trozos Rastrojo	28-Nov	95%	28-Nov	10	2	

### Saladillo – Lote “Treza Hnos.” (DRF III)

Fecha muestreo	Aislamiento		Evaluación		Repiques		Casos Fusarium	Obs
	Fecha	Metodología	Fecha	Valor medio	Fecha	N°		
08-ago	08-sep	Trozos Rastrojo	14-sep	71%	08-sep	14	2	

### Alberti (DRFIII)

Fecha muestreo	Aislamiento		Evaluación		Repiques		Casos Fusarium	Obs
	Fecha	Metodología	Fecha	Valor medio	Fecha	N°		
04-Dic	09-Ene	Coberturas espiga	15-Ene	0%	-	-	-	
04-Dic	09-Ene	Grano en espiga	15-Ene	0%	-	-	-	
11-Dic	23-Ene	Coberturas espiga	30-Ene	0%	-	-	-	
11-Dic	23-Ene	Grano en espiga	30-Ene	0%	-	-	-	
18-Dic	09-Ene	Coberturas espiga	15-Ene	0%	-	-	-	
18-Dic	09-Ene	Grano en espiga	15-Ene	0%	-	-	-	
Dic	08-Feb	Grano cosecha	12-Feb	85%	12-Feb	34	34	

### Chacabuco (DRF IV)

Fecha muestreo	Aislamiento		Evaluación		Repiques		Casos Fusarium	Obs
	Fecha	Metodología	Fecha	Valor medio	Fecha	N°		
19-Jul	05-Sep	Dilución Suelo	11-Sep	8,8E+04	04-Oct	11	4	
25-Jul	05-Sep	Dilución Suelo	11-Sep	1,0E+05	30-Oct	13	3	
23-Nov	07-Feb	Coberturas espiga	13-Feb	0%	-	-	-	
23-Nov	07-Feb	Grano en espiga	13-Feb	15%	-	-	-	
04-Dic	24-Ene	Coberturas espiga	01-Feb	71%	12-Feb	2	9	
04-Dic	24-Ene	Coberturas espiga	01-Feb	14%	12-Feb	2	2	
04-Dic	24-Ene	Grano en espiga	01-Feb	55%	12-Feb	9	2	
04-Dic	24-Ene	Grano en espiga	01-Feb	55%	12-Feb	2	2	
07-Dic	16-Ene	Coberturas espiga	22-Ene	0%	-	-	-	
07-Dic	16-Ene	Grano en espiga	22-Ene	15%	22-Ene	3	3	

### Pergamino (DRF IV)

Fecha muestreo	Aislamiento		Evaluación		Repiques		Casos Fusarium	Obs
	Fecha	Metodología	Fecha	Valor medio	Fecha	N°		
16-jun	05-sep	Dilución Suelo	11-sep	6,0E+04	04-oct	13	2	
24-jun	01-sep	Dilución Suelo	08-sep	3,7E+04	02-oct	13	2	
19-jul	27-jul	Dilución Suelo	01-ago	2,2E+04	30-ago	7	-	
19-jul	15-sep	Dilución Suelo	21-sep	3,9E+04	09-nov	17	5	
25-jul	01-sep	Dilución Suelo	08-sep	6,3E+04	27-sep	14	4	

### Junin (DRF IV)

Fecha muestreo	Aislamiento		Evaluación		Repiques		Casos Fusarium	Obs
	Fecha	Metodología	Fecha	Valor medio	Fecha	N°		
18-Jul	05-Sep	Dilución Suelo	11-Sep	8,0E+04	30-Oct	17	4	
25-Oct	25-Ene	Coberturas espiga	30-Ene	35%	30-Ene	4	4	
24-Nov	09-Ene	Coberturas espiga	15-Ene	0%	-	-	-	
24-Nov	09-Ene	Grano en espiga	15-Ene	25%	15-Ene	5	5	
06-Dic	19-Ene	Coberturas espiga	25-Ene	14%			3	
06-Dic	19-Ene	Grano en espiga	25-Ene	25%			-	
Dic	28-Dic	Grano cosecha	02-Ene	13%	02-Ene	5	5	

### Las Flores (DRF V)

Fecha muestreo	Aislamiento		Evaluación		Repiques		Casos Fusarium	Obs
	Fecha	Metodología	Fecha	Valor medio	Fecha	N°		
05-Jul	24-Ene	Trozos Rastrojo	01-Feb	100%	01-Feb	21	1	
12-Jul	24-Ene	Trozos Rastrojo	01-Feb	95%	01-Feb	20	3	
11-Ago	08-Sep	Dilución Rastrojo	14-Sep	1,5E+07	31-Oct	14	-	
11-Ago	08-Sep	Trozos Rastrojo	14-Sep	1,0E+00	31-Oct	20	4	
16-Ago	24-Ene	Trozos Rastrojo	01-Feb	100%	01-Feb	21	7	
23-Ago	24-Ene	Trozos Rastrojo	01-Feb	100%	12-Feb	12	1	
20-Nov	25-Ene	Coberturas espiga	30-Ene	21%	30-Ene	3	3	
20-Nov	25-Ene	Grano en espiga	30-Ene	49%	30-Ene	16	12	
02-Dic	16-Ene	Coberturas espiga	22-Ene	0%	-	-	-	
02-Dic	16-Ene	Grano en espiga	22-Ene	0%	-	-	-	
Ene	08-Feb	Grano cosecha	12-Feb	58%	12-Feb	23	23	

### Rauch – Lote “Siembra Directa” (DRF V)

Fecha muestreo	Aislamiento		Evaluación		Repiques		Casos Fusarium	Obs
	Fecha	Metodología	Fecha	Valor medio	Fecha	N°		
05-Jul	28-Dic	Trozos Rastrojo	05-Ene	90%	12-Ene	14	2	
12-Jul	28-Dic	Trozos Rastrojo	05-Ene	81%	12-Ene	11	4	
11-Ago	08-Sep	Dilución Rastrojo	14-Sep	4,3E+07	02-Nov	13	-	
11-Ago	08-Sep	Trozos Rastrojo	14-Sep	90%	02-Nov	18	3	
16-Ago	28-Dic	Trozos Rastrojo	05-Ene	48%	12-Ene	4	2	
23-Ago	28-Dic	Trozos Rastrojo	05-Ene	43%	12-Ene	8	1	
02-Dic	07-Feb	Coberturas espiga	13-Feb	0%	-	-	-	
02-Dic	07-Feb	Grano en espiga	13-Feb	25%	-	-	1	
11-Dic	09-Ene	Coberturas espiga	15-Ene	0%	-	-	-	
11-Dic	09-Ene	Grano en espiga	15-Ene	0%	-	-	-	
Ene	13-Feb	Coberturas espiga	19-Feb	0%	-	-	-	
Ene	13-Feb	Grano en espiga	19-Feb	10%	-	-	1	
Ene	13-Feb	Grano cosecha	-	-	-	-	-	

### Rauch – Lote “Labranza Convencional” (DRF V)

Fecha muestreo	Aislamiento		Evaluación		Repiques		Casos Fusarium	Obs
	Fecha	Metodología	Fecha	Valor medio	Fecha	N°		
05-Jul	27-Jul	Dilución Suelo	01-Ago	3,6E+05	30-Ago	10	-	
12-Jul	01-Sep	Dilución Suelo	11-Sep	5,5E+04	30-Oct	19	3	
11-Ago	05-Sep	Dilución Suelo	11-Sep	5,9E+04	25-Oct	17	4	
16-Ago	05-Sep	Dilución Suelo	11-Sep	6,5E+04	25-Oct	18	1	
23-Ago	05-Sep	Dilución Suelo	11-Sep	5,2E+04	30-Oct	21	9	
02-Dic	24-Ene	Coberturas espiga	01-Feb	0%	-	-	-	
02-Dic	24-Ene	Grano en espiga	01-Feb	45%	12-Feb	7	7	
11-Dic	23-Ene	Coberturas espiga	30-Ene	0%	-	-	-	
11-Dic	23-Ene	Grano en espiga	30-Ene	5%	30-Ene	1	1	
Ene	08-Feb	Grano cosecha	12-Feb	28%	12-Feb	11	11	

### Carlos Casares (DRF VI)

Fecha muestreo	Aislamiento		Evaluación		Repiques		Casos Fusarium	Obs
	Fecha	Metodología	Fecha	Valor medio	Fecha	N°		
19-jul	28-nov	Dilución Rastrojo	07-dic	6,7E+07	11-dic	17	-	
19-jul	28-nov	Trozos Rastrojo	07-dic	90%	11-dic	21	-	
01-ago	28-nov	Dilución Rastrojo	07-dic	1,2E+08	11-dic	14	-	
01-ago	28-nov	Trozos Rastrojo	07-dic	81%	11-dic	21	2	

### Daireaux – Lote 1 (DRF VIII)

Fecha muestreo	Aislamiento		Evaluación		Repiques		Casos Fusarium	Obs
	Fecha	Metodología	Fecha	Valor medio	Fecha	Nº		
22-jun	17-jul	Dilución Rastrojo	24-jul	4,8E+04	-	-	-	
22-jun	17-jul	Trozos Rastrojo	24-jul	88%	23-ago	14	-	
22-jun	06-sep	Dilución Rastrojo	15-sep	4,4E+06	25-oct	25	-	
22-jun	06-sep	Trozos Rastrojo	15-sep	8,1E-01	10-nov	20	6	
26-jun	11-ene	Trozos Rastrojo	18-ene	100%	18-ene	21	11	
03-jul	11-ene	Trozos Rastrojo	18-ene	100%	18-ene	21	13	
19-jul	11-ene	Trozos Rastrojo	18-ene	100%	18-ene	21	3	
25-jul	11-ene	Trozos Rastrojo	18-ene	100%	18-ene	21	6	

### Daireaux – Lote 2 (DRF VIII)

Fecha muestreo	Aislamiento		Evaluación		Repiques		Casos Fusarium	Obs
	Fecha	Metodología	Fecha	Valor medio	Fecha	Nº		
22-jun	17-jul	Dilución Rastrojo	24-jul	2,5E+05	-	-	-	
22-jun	17-jul	Trozos Rastrojo	24-jul	86%	23-ago	18	-	
26-jun	19-ene	Trozos Rastrojo	26-ene	95%	26-ene	20	-	
03-jul	19-ene	Trozos Rastrojo	26-ene	95%	26-ene	20	-	
11-jul	19-ene	Trozos Rastrojo	26-ene	95%	26-ene	20	1	
19-jul	19-ene	Trozos Rastrojo	26-ene	100%	26-ene	21	1	
25-jul	19-ene	Trozos Rastrojo	26-ene	100%	26-ene	21	1	

### Daireaux – Lote 3 (DRF VIII)

Fecha muestreo	Aislamiento		Evaluación		Repiques		Casos Fusarium	Obs
	Fecha	Metodología	Fecha	Valor medio	Fecha	Nº		
22-jun	17-jul	Dilución Rastrojo	24-jul	3,2E+05	-	-	-	
22-jun	17-jul	Trozos Rastrojo	24-jul	100%	23-ago	21	2	
26-jun	19-ene	Trozos Rastrojo	26-ene	100%	31-ene	17	4	
03-jul	19-ene	Trozos Rastrojo	26-ene	90%	26-ene	19	4	
11-jul	22-ene	Trozos Rastrojo	29-ene	67%	31-ene	10	1	
19-jul	19-ene	Trozos Rastrojo	26-ene	95%	26-ene	20	-	
25-jul	22-ene	Trozos Rastrojo	29-ene	48%	31-ene	3	1	

### Guaminí (DRF VIII)

Fecha muestreo	Aislamiento		Evaluación		Repiques		Casos Fusarium	Obs
	Fecha	Metodología	Fecha	Valor medio	Fecha	Nº		
20-jun	27-jul	Trozos Rastrojo	01-ago	95%	24-ago	20	-	
26-jun	27-jul	Dilución Rastrojo	03-ago	1,7E+06	-	-	-	
26-jun	27-jul	Trozos Rastrojo	03-ago	71%	24-ago	15	-	
04-jul	13-nov	Trozos Rastrojo	20-nov	100%	20-nov	23	3	
12-jul	13-nov	Trozos Rastrojo	20-nov	100%	20-nov	23	4	
19-jul	14-nov	Dilución Rastrojo	21-nov	1,2E+07	23-nov	15	2	
19-jul	14-nov	Trozos Rastrojo	21-nov	81%	23-nov	13	2	
25-jul	14-nov	Dilución Rastrojo	21-nov	1,3E+07	23-nov	17	3	
25-jul	14-nov	Trozos Rastrojo	21-nov	95%	23-nov	18	3	

### Balcarce (DRF IX)

Fecha muestreo	Aislamiento		Evaluación		Repiques		Casos Fusarium	Obs
	Fecha	Metodología	Fecha	Valor medio	Fecha	N°		
14-jun	27-jun	Dilución Suelo	05-jul	3,0E+04	-	-	-	
16-jun	27-jun	Dilución Suelo	05-jul	4,2E+04	-	-	-	
24-jun	27-jul	Dilución Suelo	01-ago	4,5E+04	30-ago	11	-	
06-jul	01-sep	Dilución Suelo	08-sep	3,8E+04	27-sep	13	4	
12-jul	04-sep	Dilución Suelo	11-sep	4,9E+04	02-oct	12	4	
19-jul	01-sep	Dilución Suelo	11-sep	6,5E+04	03-oct	12	9	
11-ago	15-sep	Dilución Suelo	21-sep	9,8E+04	27-sep	13	2	
19-ago	15-sep	Dilución Suelo	21-sep	7,2E+04	09-nov	15	5	
09-nov	31-ene	Coberturas espiga	08-feb	0%	-	-	-	
09-nov	31-ene	Grano en espiga	08-feb	0%	-	-	-	
23-nov	07-feb	Coberturas espiga	13-feb	0%	-	-	-	
23-nov	07-feb	Grano en espiga	13-feb	0%	-	-	-	
01-dic	07-feb	Coberturas espiga	13-feb	0%	-	-	-	
01-dic	07-feb	Grano en espiga	13-feb	0%	-	-	-	
06-dic	23-ene	Coberturas espiga	30-ene	0%	-	-	-	
06-dic	23-ene	Grano en espiga	30-ene	0%	-	-	-	
22-dic	25-dic	Coberturas espiga	30-ene	0%	-	-	-	
22-dic	25-dic	Grano en espiga	30-ene	0%	-	-	-	

### General Alvarado (DRF IX)

Fecha muestreo	Aislamiento		Evaluación		Repiques		Casos Fusarium	Obs
	Fecha	Metodología	Fecha	Valor medio	Fecha	N°		
22-Jun	27-Jul	Dilución Suelo	01-Ago	4,6E+04	30-Ago	9	-	
05-Jul	04-Sep	Dilución Suelo	11-Sep	5,5E+04	23-Oct	14	7	
14-Jul	04-Sep	Dilución Suelo	11-Sep	1,1E+05	23-Oct	14	3	
20-Jul	04-Sep	Dilución Suelo	11-Sep	7,3E+04	23-Oct	15	4	
10-Ago	15-Sep	Dilución Suelo	21-Sep	1,2E+05	27-Sep	10	6	
18-Ago	15-Sep	Dilución Suelo	21-Sep	1,2E+05	27-Sep	14	4	
10-Nov	13-Feb	Coberturas espiga	19-Feb	0%	-	-	-	
10-Nov	13-Feb	Grano en espiga	19-Feb	0%	-	-	-	
16-Nov	16-Ene	Coberturas espiga	22-Ene	0%	-	-	-	
16-Nov	16-Ene	Grano en espiga	22-Ene	0%	-	-	-	
23-Nov	16-Ene	Coberturas espiga	22-Ene	0%	-	-	-	
23-Nov	16-Ene	Grano en espiga	22-Ene	0%	-	-	-	
02-Dic	09-Ene	Coberturas espiga	15-Ene	0%	-	-	-	
02-Dic	09-Ene	Grano en espiga	15-Ene	0%	-	-	-	
05-Dic	25-Dic	Coberturas espiga	30-Ene	0%	-	-	-	
05-Dic	25-Dic	Grano en espiga	30-Ene	0%	-	-	-	
23-Dic	24-Ene	Coberturas espiga	01-Feb	14%	12-Feb	1		
23-Dic	24-Ene	Grano en espiga	01-Feb	10%	12-Feb	2		
24-Dic	08-Feb	Grano cosecha	12-Feb	5%	12-Feb	2		

### Bolivar (DRF X)

Fecha muestreo	Aislamiento		Evaluación		Repiques		Casos Fusarium	Obs
	Fecha	Metodología	Fecha	Valor medio	Fecha	N°		
24-Jun	27-Jul	Trozos Rastrojo	01-Ago	100%	24-Ago	21		
24-Jun	07-Sep	Trozos Rastrojo	12-Sep	95%	01-Nov	18	6	
Dic	19-Ene	Coberturas espiga	25-Ene	0%	-	-	-	
Dic	19-Ene	Grano en espiga	25-Ene	5%	-	-	1	



## Benito Juárez (DRF X)

Fecha muestreo	Aislamiento		Evaluación		Repiques		Casos Fusarium	Obs
	Fecha	Metodología	Fecha	Valor medio	Fecha	N°		
24-Jun	18-Jul	Dilución Rastrojo	27-Jul	4,E+05	-	-	-	
24-Jun	18-Jul	Trozos Rastrojo	27-Jul	95%	24-Ago	20	8	
24-Jun	07-Sep	Trozos Rastrojo	12-Sep	100%	02-Nov	20	11	
27-Jun	22-Ene	Trozos Rastrojo	29-Ene	81%	12-Feb	15	3	
4-Jul	21-Sep	Dilución Rastrojo	28-Sep	1,2E+08	06-Nov	13	8	
4-Jul	21-Sep	Trozos Rastrojo	28-Sep	67%	06-Nov	10	4	
12-Jul	21-Sep	Dilución Rastrojo	21-Sep	7,3E+07	06-Nov	14	2	
12-Jul	21-Sep	Trozos Rastrojo	21-Sep	76%	06-Nov	14	8	
19-Jul	21-Sep	Dilución Rastrojo	03-Nov	2,4E+07	24-Nov	12	2	
19-Jul	21-Sep	Trozos Rastrojo	03-Nov	100%	03-Nov	18	-	
26-Jul	08-Sep	Dilución Rastrojo	14-Sep	3,9E+04	31-Oct	10	-	
26-Jul	08-Sep	Trozos Rastrojo	14-Sep	76%	20-Nov	20	14	
2-Ago	21-Sep	Dilución Rastrojo	28-Sep	7,0E+07	06-Nov	22	6	
2-Ago	21-Sep	Trozos Rastrojo	28-Sep	100%	06-Nov	20	18	
8-Ago	21-Sep	Dilución Rastrojo	28-Sep	4,8E+07	24-Nov	14	4	
8-Ago	21-Sep	Trozos Rastrojo	28-Sep	95%	10-Nov	16	7	
15-Ago	21-Sep	Dilución Rastrojo	28-Sep	3,6E+07	03-Nov	18	5	
15-Ago	21-Sep	Trozos Rastrojo	28-Sep	76%	03-Nov	12	9	
Dic	19-Ene	Coberturas espiga	25-Ene	0%	-	-	-	
Dic	19-Ene	Grano en espiga	25-Ene	5%	-	-	1	

## Azul (DRF X)

Fecha muestreo	Aislamiento		Evaluación		Repiques		Casos Fusarium	Obs
	Fecha	Metodología	Fecha	Valor medio	Fecha	N°		
24-Jun	07-Sep	Trozos Rastrojo	12-Sep	100%	01-Nov	21	3	
27-Jun	25-Ene	Trozos Rastrojo	01-Feb	81%	12-Feb	13	2	
4-Jul	31-Ene	Trozos Rastrojo	07-Feb	52%	07-Feb	11	7	
12-Jul	31-Ene	Trozos Rastrojo	07-Feb	71%	07-Feb	15	5	
19-Jul	31-Ene	Trozos Rastrojo	07-Feb	52%	07-Feb	11	6	
28-Jul	25-Ene	Trozos Rastrojo	01-Feb	76%	07-Feb	14	6	
2-Ago	08-Sep	Dilución Rastrojo	14-Sep	2,3E+07	31-Oct	15	-	
2-Ago	08-Sep	Trozos Rastrojo	14-Sep	9,5E-01	09-Nov	21	7	
8-Ago	25-Ene	Trozos Rastrojo	01-Feb	57%	07-Feb	8	7	
18-Ago	25-Ene	Trozos Rastrojo	01-Feb	81%	07-Feb	13	6	
Dic	19-Ene	Coberturas espiga	25-Ene	0%	-	-	-	
Dic	19-Ene	Grano en espiga	25-Ene	0%	-	-	-	

## Olavarría (DRF X)

Fecha muestreo	Aislamiento		Evaluación		Repiques		Casos Fusarium	Obs	
	Fecha	Metodología	Fecha	Valor medio	Fecha	N°			
24-jun	06-jul	Dilución Rastrojo	12-jul	6,4E+05	-	-	-		
24-jun	07-sep	Trozos Rastrojo	12-sep	100%	02-nov	21	13		
27-jun	27-nov	Dilución Rastrojo	04-dic	<b>CONTAMINADO</b>					
27-jun	27-nov	Trozos Rastrojo	04-dic	100%	05-dic	19	16		
4-jul	27-nov	Dilución Rastrojo	04-dic	6,0E+07	05-dic	11	11		
4-jul	27-nov	Trozos Rastrojo	04-dic	86%	05-dic	13	-		
12-jul	15-ene	Trozos Rastrojo	22-ene	43%	22-ene	8	1		
27-jul	15-ene	Trozos Rastrojo	22-ene	86%	22-ene	13	5		
4-ago	18-dic	Trozos Rastrojo	26-dic	90%	26-dic	19	6		
9-ago	08-sep	Dilución Rastrojo	14-sep	1,3E+07	02-nov	17	9		
9-ago	08-sep	Trozos Rastrojo	14-sep	90%	02-nov	19	15		
17-ago	04-dic	Dilución Rastrojo	11-dic	2,1E+07	21-dic	20	6		
17-ago	04-dic	Trozos Rastrojo	11-dic	100%	21-dic	15	4		
Dic	13-feb	Coberturas espiga	19-feb	-	-	-	-		
Dic	13-feb	Grano en espiga	19-feb	-	-	-	-		

### González Chaves (DRF XI)

Fecha muestreo	Aislamiento		Evaluación		Repiques		Casos Fusarium	Obs
	Fecha	Metodología	Fecha	Valor medio	Fecha	Nº		
7-jul	01-sep	Dilución Suelo	08-sep	5,8E+04	27-sep	14	-	
21-jul	05-sep	Dilución Suelo	11-sep	6,3E+04	02-oct	14	4	
28-jul	05-sep	Dilución Suelo	11-sep	6,0E+04	23-oct	15	11	
1-ago	05-sep	Dilución Suelo	11-sep	4,2E+04	30-oct	21	3	
11-ago	18-sep	Dilución Suelo	11-ago	6,7E+04	02-oct	18	3	
18-ago	18-sep	Dilución Suelo	25-sep	7,9E+04	02-oct	14	5	
28-nov	07-feb	Grano en espiga	13-feb	0%	-	-	-	
28-nov	07-feb	Coberturas espiga	13-feb	0%	-	-	-	
Dic	08-feb	Grano cosecha	13-feb	0%	-	-	-	

### San Cayetano (DRF XI)

Fecha muestreo	Aislamiento		Evaluación		Repiques		Casos Fusarium	Obs
	Fecha	Metodología	Fecha	Valor medio	Fecha	Nº		
17-Jul	15-Ene	Trozos Rastrojo	22-Ene	67%	22-Ene	12	-	
28-Jul	08-Ene	Trozos Rastrojo	15-Ene	71%	15-Ene	18	17	
1-Ago	08-Ene	Trozos Rastrojo	15-Ene	81%	15-Ene	17	17	
14-Ago	08-Ene	Trozos Rastrojo	15-Ene	71%	15-Ene	19	19	
18-Ago	08-Ene	Trozos Rastrojo	15-Ene	76%	15-Ene	16	16	
7-Nov	07-Feb	Grano en espiga	13-Feb	0%	-	-	-	
7-Nov	07-Feb	Coberturas espiga	13-Feb	0%	-	-	-	
28-Nov	07-Feb	Coberturas espiga	13-Feb	0%	-	-	-	
28-Nov	07-Feb	Grano en espiga	13-Feb	0%	-	-	-	
Dic	08-Feb	Grano cosecha	13-Feb	5%	16-Feb	2	2	

### Tres Arroyos (DRF XI)

Fecha muestreo	Aislamiento		Evaluación		Repiques		Casos Fusarium	Obs
	Fecha	Metodología	Fecha	Valor medio	Fecha	Nº		
7-jul	19-dic	Trozos Rastrojo	26-dic	100%	08-ene	11	8	
21-jul	07-dic	Dilución Rastrojo	15-dic	3,8E+07	15-dic	17	-	
21-jul	07-dic	Trozos Rastrojo	15-dic	76%	15-dic	14	2	
28-jul	19-dic	Trozos Rastrojo	26-dic	71%	08-ene	16	7	
1-ago	07-dic	Dilución Rastrojo	15-dic	5,9E+07	18-dic	17	1	
1-ago	07-dic	Trozos Rastrojo	15-dic	86%	18-dic	14	7	
11-ago	19-dic	Trozos Rastrojo	26-dic	81%	26-dic	14	-	
18-ago	19-dic	Trozos Rastrojo	26-dic	95%	26-dic	13	-	
28-nov	07-feb	Coberturas espiga	13-feb	0%	-	-	-	
28-nov	07-feb	Grano en espiga	13-feb	0%	-	-	-	
Dic	08-feb	Grano cosecha	13-feb	0%	-	-	-	

### Pehuajó (DRF XII)

Fecha muestreo	Aislamiento		Evaluación		Repiques		Casos Fusarium	Obs
	Fecha	Metodología	Fecha	Valor medio	Fecha	Nº		
29-jun	01-sep	Dilución Suelo	08-sep	7,0E+04	02-oct	12	5	
6-jul	20-nov	Dilución Rastrojo	27-nov	9,4E+07	27-nov	18	-	
6-jul	05-sep	Dilución Suelo	11-sep	2,1E+05	04-oct	10	3	
6-jul	20-nov	Trozos Rastrojo	27-nov	90%	27-nov	16	5	
13-jul	20-nov	Dilución Rastrojo	27-nov	7,9E+07	27-nov	20	2	
13-jul	20-nov	Trozos Rastrojo	27-nov	86%	27-nov	17	-	

### Carlos Tejedor (DRF XII)

Fecha muestreo	Aislamiento		Evaluación		Repiques		Casos Fusarium	Obs
	Fecha	Metodología	Fecha	Valor medio	Fecha	Nº		
22-jun	18-jul	Trozos Rastrojo	27-jul	81%	24-ago	17	12	
6-jul	17-ago	Trozos Rastrojo	24-ago	81%	24-ago	17	-	

### General Villegas (DRF XII)

Fecha muestreo	Aislamiento		Evaluación		Repiques		Casos Fusarium	Obs
	Fecha	Metodología	Fecha	Valor medio	Fecha	Nº		
29-jun	01-sep	Dilución Suelo	08-sep	8,9E+04	02-oct	11	1	
6-jul	15-sep	Dilución Suelo	21-sep	1,1E+05	09-nov	13	6	

Durante los meses de marzo a junio de 2007 se puso a prueba el medio Agar Clavel para la determinación de las especies de *Fusarium* a partir del material obtenido en los meses anteriores. Utilizando esta metodología se lograron identificar las especies que se detallan en la **tabla 14**.

**Tabla 14-** Especies de *Fusarium* identificadas

Fecha muestreo	Localidad	Fuente	Especie
13-Nov	Baradero	Espiga	<i>Fusarium poae</i>
22-Nov	San Pedro	Espiga	<i>Fusarium poae</i>
22-Nov	Ramallo	Espiga	<i>Fusarium poae</i>
22-Nov	Baradero	Espiga	<i>Fusarium poae</i>
Dic	Alberti	Grano	<i>Fusarium graminearum</i>
Dic	San Cayetano	Grano	<i>Fusarium graminearum</i>
04-Dic	Chacabuco	Espiga	<i>Fusarium graminearum</i>
05-Dic	Gral. Alvarado	Espiga	<i>Fusarium graminearum</i>
24-Dic	Mechongué	Grano	<i>Fusarium spp.</i>
Ene	Rauch (LC)	Grano	<i>Fusarium graminearum</i>
Ene	Rauch (SD)	Grano	<i>Fusarium graminearum</i>

**2-d) Micotoxinas producidas por *Fusarium graminearum*.**

Las muestras de granos de trigo para el análisis de micotoxinas se recolectaron directamente del campo de cultivo, durante la cosecha o en centros de acopio de la región, y fueron remitidas desde las Delegaciones de la Dirección de Sanidad Vegetal del MAA hacia el Laboratorio Central. En la **tabla 15** se detallan las muestras recibidas:

DRF	Partido
II	San Pedro
III	Alberti
IV	Junin
V	Las Flores
	Rauch
IX	Gral. Alvarado
XI	G.Chavez
	San Cayetano
	Tres Arroyos

**Tabla 15:** Delegaciones que remitieron muestras de granos

En el laboratorio se procedió al submuestreo por cuarteo, y las muestras resultantes, de 100 gr cada una, fueron procesadas en molino a cuchillas y mantenidas a temperatura de refrigeración.

Para la evaluación de la capacidad toxicogénica de las cepas de *Fusarium graminearum* aisladas a partir de muestras de trigo, se procedió a colocar en un erlenmeyer de 250 ml 25 gr de arroz y 15 ml de agua destilada y luego se posieron en autoclave por alrededor de 30 minutos a 121°C. Luego se procedió a la inoculación del arroz, colocando un disco de 0.5 cm de diámetro del agar con el hongo. Se incubó durante 15 días a 25°C y luego 15 días más a 10°C hasta su posterior análisis.

## **PARTE III**

### **RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## LÍNEA ROYA DE LA SOJA:

Las enfermedades del cultivo de la soja en Argentina están consideradas en la actualidad como importantes factores que reducen los rendimientos y que pueden incluso provocar la pérdida total de la producción de un lote. Las epifitias del cancro del tallo (*Diaporthe phaseolorum* var. *meridionalis*), síndrome de la muerte súbita (*Fusarium solani* f. sp. *glycines*), mancha ojo de rana (*Cercospora sojina*) y podredumbre carbonosa del tallo (*Macrophomina phaseolina*), registradas en los últimos años en diferentes regiones del país, sumadas a los niveles alcanzados por otras enfermedades como la podredumbre de la raíz y base del tallo (*Phytophthora sojae*) y el complejo de fin de ciclo (*Cercospora kikuchii*, *Septoria glycines*, *Phomopsis* spp., etc.), constituyen ejemplos de la magnitud de los daños que pueden llegar a ocasionar los patógenos de la soja.

Esto ha llevado a que paulatinamente los productores de soja tomen conciencia de la trascendencia que tienen tanto el diagnóstico como el manejo de la problemática sanitaria del cultivo. Así, mediante la utilización de diversas estrategias de control, se han podido reducir las pérdidas por enfermedades, e inclusive solucionar completamente los problemas generados por algunas de ellas.

La producción de soja de Argentina enfrenta ahora la amenaza de una nueva enfermedad. Se trata de la Roya de la soja, la cual es conocida por haber provocado severos daños en lotes de soja ubicados en varios continentes desde su identificación.

La Roya asiática es un importante enemigo del cultivo de soja, causada por un patógeno que se caracteriza por una alta capacidad de diseminación y un gran poder de destrucción, especialmente del follaje.

Ante su alta presencia en la última campaña (2006/07), abarcando 61 partidos, de la zona norte y centro de la provincias de Buenos Aires. Se requiere estar muy alerta para detectarla en forma temprana, lo que permitirá encarar oportunas medidas de control que disminuyan las pérdidas en el caso de que las condiciones ambientales sean conducentes.

Por este motivo se recomienda seguir con Planes que apoyen a La Red de Alerta, que tiene como objetivo evaluar en forma permanente el status sanitario de

determinados cultivos de la provincia de Buenos Aires de manera que permita implementar las medidas sanitarias adecuadas.

Las tareas realizadas para la línea Roya de la Soja llevada a cabo por la Red de Alerta de Enfermedades, fue la: Identificación de esporas de Roya asiática a partir de cazaesporas ubicados estratégicamente en diferentes partidos de la provincia de Buenos Aires y la Identificación de síntomas y signos de roya de la soja, de muestras de hojas de soja provenientes de diferentes puntos de la provincia de Buenos Aires.

### **LÍNEA CANCROSIS DE LOS CÍTRICOS:**

La actividad cítrica es una fuente importante de ingresos para San Pedro y alrededores, generando puestos de trabajo para numerosos habitantes de la región. Algunas enfermedades que afectan a los cítricos actualmente en nuestro país, son motivo de constante atención por parte de productores e investigadores, ya que dificultan la comercialización. La exportación de cítricos a la Unión Europea (UE) mejora la rentabilidad de este sector ya que permite el acceso a precios más favorables que los que se obtienen en otros mercados del exterior y, especialmente del mercado interno. El SENASA ha implementado un sistema de certificación de cultivos cítricos, que asegura que los lotes de donde proviene la fruta que llega a los países compradores, se encuentra libre de cancrisis; ya que en los países productores de cítricos de Europa no se encuentra esta enfermedad (son países libres de cancrisis de los cítricos).

Desde la detección de esta enfermedad en San Pedro en la década del 70, ha causado importantes daños, además de aumentar los costos de producción, ya que el manejo integrado de esta enfermedad incluye numerosas aplicaciones con productos cúpricos y prácticas de saneamiento, para reducir su incidencia hasta el punto de que no se detecten síntomas en hojas y frutos y de esa manera poder acceder a los mercados más exigentes.

Actualmente en San Pedro se encuentran 2000 Has. de cítricos que no se hallan dentro del Programa de Certificación de Cítricos para Exportación del SENASA. Sobre estos establecimientos se realizó el monitoreo, evaluando la presencia de la enfermedad en el 10% de la superficie de cada finca. Pudiéndose determinar en



forma estadística la incidencia de la enfermedad en la región. Actualmente el resultado de incidencia de la información recogida de los monitoreos realizados es de un 42 %.

Cabe destacar que la cancrrosis debe ser controlada desde las etapas iniciales para no favorecer la acumulación de inóculo y, considerando su alto porcentaje, se recomienda seguir con el monitoreo de montes, plantas de empaque y encarar luego el monitoreo de viveros para así poder abarcar la producción desde sus comienzos.

Las tareas realizadas para la línea Cancrosis de los Cítricos llevada a cabo por la Red de Alerta de Enfermedades, fue: Reconocimiento a campo y en laboratorio de *Xanthomonas axonopodis* pvar. *citri*, agente causal de la enfermedad y su Aislamiento e Identificación.

#### **LÍNEA FUSARIOSIS DE LA ESPIGA:**

Argentina es el mayor productor sudamericano de trigo. Las epidemias ocurren esporádicamente, con intervalos de varios años. La enfermedad se observa periódicamente en todas las áreas de cultivo del trigo, pero las ocurrencias más severas fueron confirmadas en las regiones de climas húmedos. Los daños causados por *G.zaeae* (*F.graminearum*) son cuantitativos y cualitativos, estos últimos principalmente debidos a la producción de toxinas. Mas de 80 toxinas pueden ser producidas por las diferentes especies de Fusarium, las más importantes producidas por *F.graminearum* son deoxinenivalenol, zearalenone y nivalenol. Como es sabido, estas toxinas afectan tanto al hombre como a animales. Además los granos de trigo infectados presentan una reducción del tenor proteico y del gluten, disminuyendo la calidad de las harinas.

La Fusariosis de la espiga en trigo, es una enfermedad con fuerte dependencia a factores ambientales y su esporádica ocurrencia en la región Pampeana, han impulsado los trabajos nacionales de desarrollo de modelos de pronóstico de la enfermedad, con base meteorológica. Estos modelos buscan apoyar la definición de estrategias de manejo y toma de decisión de control químico.

Por este motivo se recomienda un seguimiento de aquellos lotes en donde se detectó el agente causal para armar una base de datos de registros de la enfermedad y mediante las condiciones ambientales en un sitio dado, poder así determinar modelos predictivos empíricos de la incidencia de la Fusariosis de la Espiga en Trigo y contribuir para un manejo integrado de la enfermedad.

Las tareas realizadas para la línea Fusariosis de la Espiga en Trigo llevada a cabo por la Red de Alerta de Enfermedades, fue: Reconocimiento de cepas de *Fusarium graminearum*, agente causal de "Golpe Blanco del Trigo", Aislamiento e Identificación de diferentes cepas de *Fusarium graminearum* en muestras de trigo provenientes de diferentes regiones de la Provincia de Buenos Aires y Procesamiento para la extracción e identificación de micotoxinas de *Fusarium graminearum*.

