



Concordia, 09 de febrero de 2011.

## EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE FFO EN LA CALIDAD POSCOSECHA DE FRUTOS DE ARÁNDANO.

**Solicitante:** Sr. Conrado BRAEM

**Empresa:** FERTILIZACIÓN FOLIAR ORGÁNICA S.A. (FFO)

### Objetivo del ensayo:

Evaluar el comportamiento de FFO en el control de las podredumbres de poscosecha comparado con un testigo absoluto y/o químico en bayas de arándanos.

### Metodología

#### Ensayo en campo

El ensayo se realizó en cultivo de arándano comercial ubicado en la localidad de Calabacilla, Departamento Concordia, Entre Ríos. Se trabajó con la variedad Emerald.

En un lote se seleccionaron tres camellones con 25 plantas homogéneas en cada uno. En el primero se aplicó FFO, en el segundo, un testigo químico (Fludioxinil + Cyprodynil) y en el tercero, agua como testigo absoluto. Cada camellón, donde se realizaron los tratamientos, estuvo separado por dos camellones buffer.

El tratamiento con el producto foliar FFO se inició en el mes de agosto con el propósito de acompañar el crecimiento y desarrollo de los frutos. En la Tabla 1 se muestran las aplicaciones de los productos fitosanitarios dirigidas a los análisis del presente informe.

**Tabla 1.** Fechas de aplicación de productos fitosanitarios.

Fecha	Agua	FFO	Testigo Químico
10/09/2010	X	X	
20/10/2010	X	X	
05/11/2010	X	X	X
25/11/2010	X	X	X



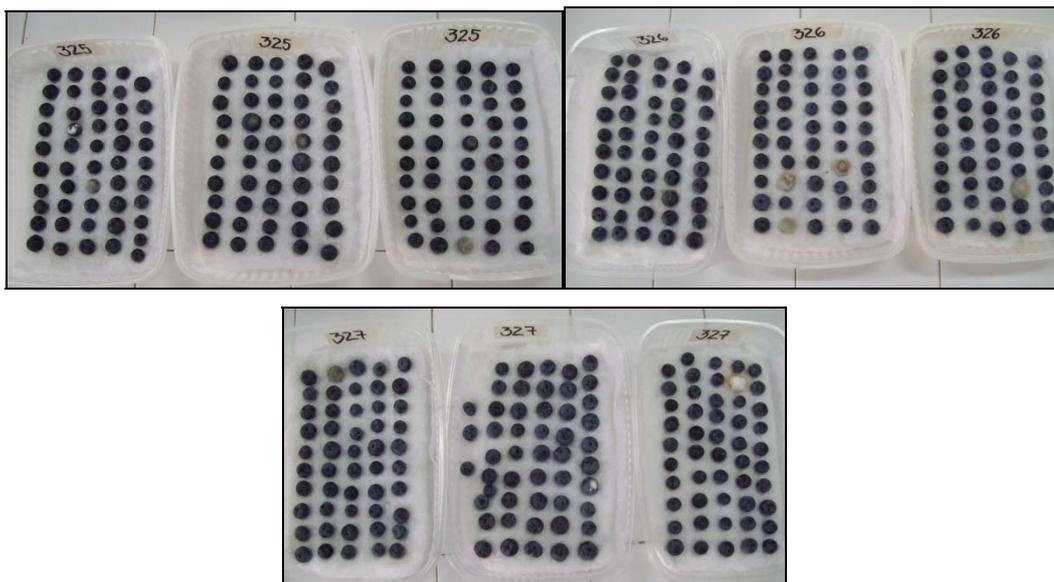
### Muestra

La toma de muestra de las frutas fue aleatoria y consistió (para cada tratamiento) de tres bandejas plásticas descartables de 125 g de frutas asintomáticas de calidad de exportación, a los efectos de realizar los estudios por triplicado.

Recogidas las muestras fueron identificadas y transportadas inmediatamente al laboratorio para su análisis.

### Análisis realizados en laboratorio

Cada réplica de muestra consistió en colocar 50 bayas en bandejas plásticas que fueron incubadas durante 7 días en condiciones controladas de humedad y temperatura para favorecer la expresión de los patógenos presentes en los frutos (Figura 1).



**Figura 1.** Muestras de testigo absoluto (325), FFO (326) y testigo químico (327).

El recuento y la identificación de la flora presente se realizó mediante la observación en lupa marca Leica MZ 8 y microscopio marca Leica DMLS.

Los ensayos realizados fueron incidencia de flora total e incidencia de *Alternaria sp.*

*Incidencia de flora total:* se determinó mediante el recuento de frutos podridos sobre el total de frutos analizados. Los resultados, calculados como el promedio de las tres repeticiones, fueron expresados en porcentaje.



*Incidencia de Alternaria sp.*: se analizó mediante el recuento de frutos contaminados por *Alternaria sp.* sobre el total de frutos analizados. Los resultados, calculados como el promedio de las tres repeticiones, fueron expresados en porcentaje. Para la identificación se consultó clave taxonómica y bibliografía especializada.

### Análisis estadístico

Los resultados se analizaron estadísticamente con software STATGRAPHICS Centurion mediante Análisis de Varianza (ANOVA) y Contraste Múltiple de Rango (procedimiento de las menores diferencias significativas de Fisher, LSD) a un nivel de confianza del 95% (esto es p-valor de 0,05).

La comparación se realizó entre muestras analizadas el mismo día.

### **Resultados y discusión**

Las plantas sufren enfermedades cuando son atacadas por algún patógeno o son afectadas por un agente abiótico. Por lo tanto, para que se produzca alguna enfermedad en ellas, deben entrar en contacto e interactuar por lo menos dos componentes: la planta hospedante y el patógeno.

Sin embargo, si durante el momento en que entran en contacto la planta hospedante con el patógeno por algún tiempo las condiciones ambientales existentes son de demasiado frío, demasiado calor o prevalece alguna otra condición ambiental extrema, es posible que el patógeno no pueda atacar a su hospedante o que este sea resistente a dicho ataque, por lo que, aun cuando ambos componentes estén en contacto, no se produce enfermedad.

En consecuencia, debe estar presente también un tercer componente: un conjunto de condiciones ambientales dentro de límites favorables para que se desarrollen las enfermedades en las plantas (Agrios G.N., 1996).

Referido a las condiciones ambientales, la estación experimental INTA Concordia señaló que:

- El comportamiento térmico del mes de noviembre de 2010, en el área de influencia de la EEA Concordia del INTA, se caracterizó por presentar una temperatura media muy similar a la normal pero con una mayor amplitud térmica diaria (Figura 2).
- Con respecto a las precipitaciones, al igual que en el pasado mes de octubre, éstas fueron muy inferiores. El total mensual registrado fue de 48,1 muy se ubicó por debajo de la media histórica (135,9 mm).
- A pesar de la escasez de las lluvias, las entradas de aire frío y los tres eventos lluviosos estuvieron bien distribuidos a lo largo del mes y contribuyeron a atenuar el ascenso térmico normal para esta época del año.



- El promedio diario de la heliofanía efectiva fue de 10,4 h/día, por lo que resulto muy superior al valor normal (8,7 h/día).
- La humedad relativa media se ubicó en 63 % y fue inferior a la normal (70%).

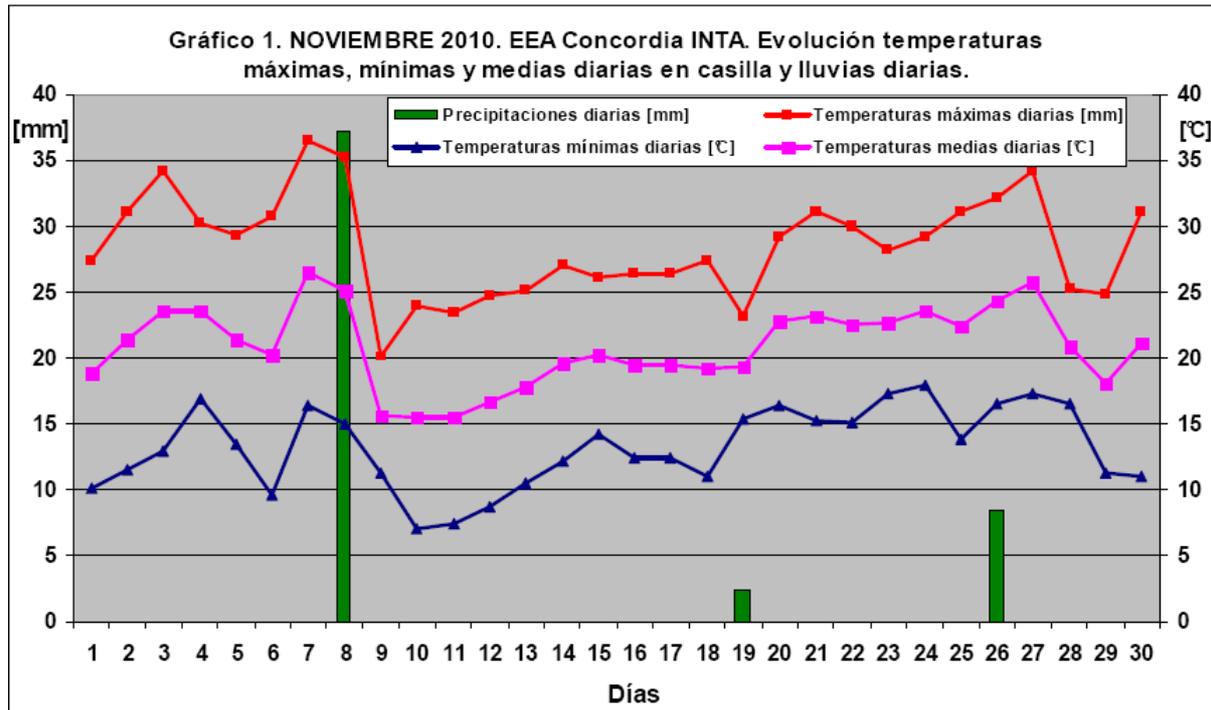


Figura2. Evolución de las temperaturas máximas, media y mínima y precipitaciones diarias del mes de noviembre (Fuente: INTA Concordia –FruTIC).

Las condiciones agroclimáticas antes descriptas para el mes de noviembre permitieron un adecuado desarrollo del inicio de cosecha de la campaña 2010, manifestándose, en general, una buena sanidad del cultivo; lo que derivó en una baja incidencia de patógenos en los frutos de arándanos.

A continuación se presentan los resultados de incidencia correspondientes a flora total (Figura 3) y *Alternaria sp.* (Figura 4) en frutos de arándano que recibieron tratamiento con producto foliar FFO, testigo absoluto y/o testigo químico.

No se encontraron diferencias estadísticas significativas entre las muestras tratadas con FFO, testigo absoluto y/o testigo químico analizadas los días 01/11, 08/11, 17/11 y 17/12 del año 2010 ( $p$ -valor > 0,05).

Sin embargo, se encontró diferencias estadísticas significativas entre las muestras tratadas con FFO y testigo absoluto analizadas el día 25/11/2010. Las bayas provenientes de las plantas que recibieron el programa de aplicación con FFO mostraron una reducción del 45% en la flora total y 42% en *Alternaria sp.*

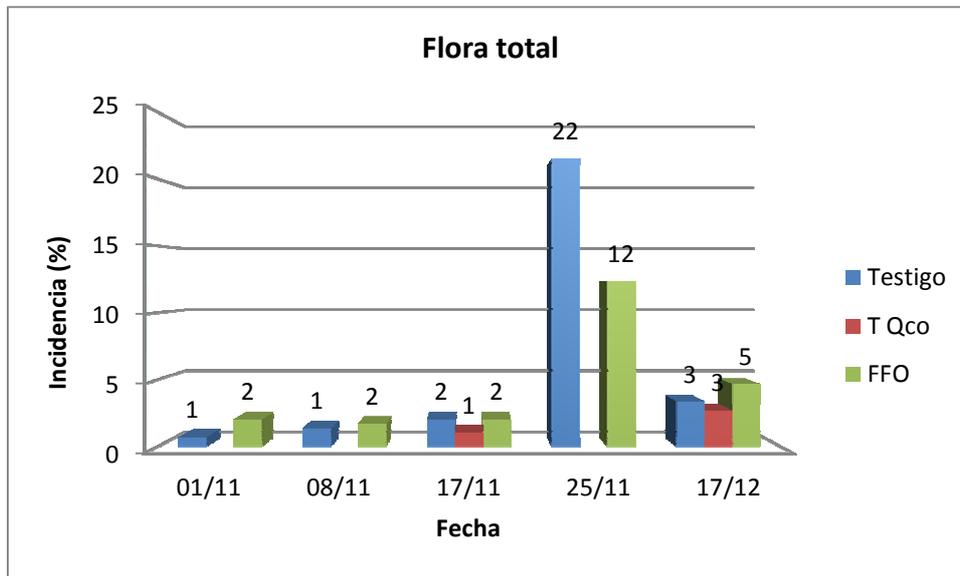


Figura 3. Incidencia de flora total en arándanos tratados en campo con producto foliar FFO, testigo químico y/o testigo absoluto.

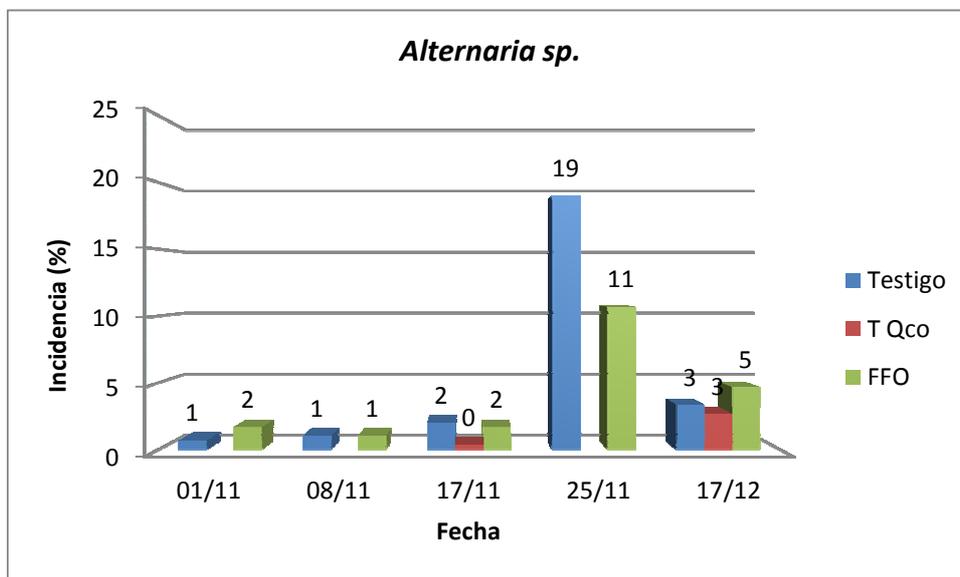


Figura 4. Incidencia de *Alternaria sp.* en arándanos tratados en campo con producto foliar FFO, testigo químico y/o testigo absoluto.

Esto podría deberse a que hubo un incremento en la incidencia de patógenos, lo que permitió evaluar el comportamiento de la eficacia del FFO en el control de las podredumbres.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ALIMENTACIÓN  
LABORATORIO DE ANALISIS DE METALES EN ALIMENTOS Y OTROS  
SUSTRATOS (LAMAS)

INFORME Nº 090211-001:

A pesar de ello, se sugiere repetir las evaluaciones en próximas campañas para confirmar el eficaz control del producto frente a las pudriciones, cuando las condiciones agroclimáticas sean adversas para el cultivo y favorables para el desarrollo microbiano.

#### **Nota**

El informe de ensayo afecta solamente a las muestras sometidas al mismo.

El laboratorio garantiza la confidencialidad de los resultados.

Si tiene algún comentario o sugerencia no dude en comunicarse con el director del laboratorio.

#### **Agradecimientos**

Los miembros del laboratorio LAMAS agradecen la asistencia técnica y colaboración de los Ing. Agr. Gonzalo Carlazara y Oscar Calabrese.

Ing. Agr. Ana Micaela Heredia  
FITOPATOLOGÍA

Ing. Luz Marina Zapata  
Directora L.A.M.A.S.