



## EVALUACION DE PRODUCTOS EN CULTIVOS DE TRIGO CAMPAÑA 2011/2012

### INFORME FINAL

Experimentador responsable: **Ing. Agr. Margarita R. Sillon –**

*Especialista en patología vegetal (MP CIASFE 10829 – CPIA 10867). Facultad de Ciencias Agrarias de Esperanza, Universidad Nacional del Litoral. Departamento de Producción Vegetal.*

| PLANILLA ESTANDAR ENSAYOS BIOLÓGICOS PGPR y ANTIFÚNGICOS |  |
|--|--|
| Tipo de ensayo   | De campo   |
| Lugar donde se realizó                                   | INTA Rafaela   |
| Fecha de inicio ensayo                                   | 17/06/2011   |
| Fecha finalización ensayo                                | 20/11/2011   |
| Institución o empresa que lo realizó                     | Ing. Margarita Sillon, UNL, Centro de Sanidad de Cultivos e INTA   |
| Persona que realizó el ensayo                            | Ing. Margarita Sillon y Hugo Fontanetto  |
| Responsable de la ejecución y seguimiento                | Ing. Margarita Sillon / Ing. Lucas Sobrero   |
| Persona que presentó los resultados                      | Ing. Margarita Sillon  |
| <b>ENSAYOS A CAMPO</b>                                   |  |
| Tipo de ensayo   | Aplicación de productos a siembra  |
| Objetivo del ensayo                                      | Determinar la importancia de los promotores de crecimiento en el cultivo de trigo  |
| Tamaño de parcelas                                       | 3m X 8m.   |
| Repeticiones   | 4  |
| Características de suelo                                 | <i>Argiudol típico, estructura franca-limosa, horizonte B argílico y niveles óptimos o sub-óptimos de nitrógeno y bien provistos de Fosforo.</i> |
| Lluvias registradas durante el período del ensayo        | <b>Ver gráficos 1,2,3 y 4</b>  |
| Variedad sembrada y proveedor de las semillas            | Baguette 9 provisto por Agricultores Federados Argentinos  |
| ¿Se usó semillas ya tratadas?                            | SI NO  |
| En caso afirmativo: ¿Cuál es el tratamiento?             |  |
| Fertilización (marcar con círculo)                       | SI NO  |
| En caso afirmativo: ¿Qué se aplicó?                      |  |



| ¿Cuándo se aplicó?  |   |                      |       |   |  |                   |   |                       |          |   |                         |          |   |                                  |                |  |
|---|---|----------------------|-------|---|--|-------------------|---|-----------------------|----------|---|-------------------------|----------|---|----------------------------------|----------------|--|
| ¿Por qué se aplicó?   |   |                      |       |   |  |                   |   |                       |          |   |                         |          |   |                                  |                |  |
| Dosis   |   |                      |       |   |  |                   |   |                       |          |   |                         |          |   |                                  |                |  |
| <b>Aplicación de herbicidas (marcar con círculo)</b>  | <b>SI</b> <b>NO</b>   |                      |       |   |  |                   |   |                       |          |   |                         |          |   |                                  |                |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>3 lt/ha Glifosato 48% + 6 gr/ha Metsulfuron.</li></ul>  |   |                      |       |   |  |                   |   |                       |          |   |                         |          |   |                                  |                |  |
| <b>Tratamiento foliar (marcar con círculo)</b>  | <b>SI</b> <b>NO</b>   |                      |       |   |  |                   |   |                       |          |   |                         |          |   |                                  |                |  |
| En caso afirmativo: ¿Qué se aplicó?   | <b>Amistar Xtra (azoxystrobina + ciproconazole) Fungicida</b>                                       |                      |       |   |  |                   |   |                       |          |   |                         |          |   |                                  |                |  |
| ¿Cuándo se aplicó?  | <b>En Z 3.9</b>   |                      |       |   |  |                   |   |                       |          |   |                         |          |   |                                  |                |  |
| ¿Por qué se aplicó?   | <b>Para eliminar posibles problemas de enfermedades foliares que interfieran con los resultados</b> |                      |       |   |  |                   |   |                       |          |   |                         |          |   |                                  |                |  |
| Dosis   | <b>400 cc/ha</b>  |                      |       |   |  |                   |   |                       |          |   |                         |          |   |                                  |                |  |
| <b>Inoculación u otro tratamiento (marcar con círculo)</b>  | <b>SI</b> <b>NO</b>   |                      |       |   |  |                   |   |                       |          |   |                         |          |   |                                  |                |  |
| En caso afirmativo: ¿Qué se aplicó?   |   |                      |       |   |  |                   |   |                       |          |   |                         |          |   |                                  |                |  |
| <b>Tratamiento a ensayar</b>  |   |                      |       |   |  |                   |   |                       |          |   |                         |          |   |                                  |                |  |
| Producto aplicado   | <b>LIMITE</b>   |                      |       |   |  |                   |   |                       |          |   |                         |          |   |                                  |                |  |
| Principio activo (Microorganismo)   | <i>Bacillus subtilis</i>  |                      |       |   |  |                   |   |                       |          |   |                         |          |   |                                  |                |  |
| Dosis ensayadas (cc / ml)   | <b>400 CC/HA</b>  |                      |       |   |  |                   |   |                       |          |   |                         |          |   |                                  |                |  |
| <b>TRATAMIENTOS</b>   |   |                      |       |   |  |                   |   |                       |          |   |                         |          |   |                                  |                |  |
| <table border="1"><thead><tr><th>Tratamiento</th><th>Producto-Ppio Activo</th><th>Dosis</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Testigo (semilla sin fungicida, solo con imidacloprid)</td><td>80 cc/100kg. Seed</td></tr><tr><td>2</td><td>Limite + Imidacloprid</td><td>400 + 80</td></tr><tr><td>3</td><td>Germitan + Imidacloprid</td><td>150 + 80</td></tr><tr><td>4</td><td>Limite + Germitan + Imidacloprid</td><td>400 + 150 + 80</td></tr></tbody></table> | Tratamiento   | Producto-Ppio Activo | Dosis | 1 | Testigo (semilla sin fungicida, solo con imidacloprid) | 80 cc/100kg. Seed | 2 | Limite + Imidacloprid | 400 + 80 | 3 | Germitan + Imidacloprid | 150 + 80 | 4 | Limite + Germitan + Imidacloprid | 400 + 150 + 80 |  |
| Tratamiento   | Producto-Ppio Activo  | Dosis                |       |   |  |                   |   |                       |          |   |                         |          |   |                                  |                |  |
| 1   | Testigo (semilla sin fungicida, solo con imidacloprid)  | 80 cc/100kg. Seed    |       |   |  |                   |   |                       |          |   |                         |          |   |                                  |                |  |
| 2   | Limite + Imidacloprid   | 400 + 80             |       |   |  |                   |   |                       |          |   |                         |          |   |                                  |                |  |
| 3   | Germitan + Imidacloprid   | 150 + 80             |       |   |  |                   |   |                       |          |   |                         |          |   |                                  |                |  |
| 4   | Limite + Germitan + Imidacloprid  | 400 + 150 + 80       |       |   |  |                   |   |                       |          |   |                         |          |   |                                  |                |  |
| Insecticida: Azor, imidacloprid 60%.<br>Limite: Bacillus subtilis (PGPR). Dosis 400 cc/100 kg de seed.<br>Germitan: Carbendazim 25% + Tiram 25%. Dosis 150 cc/100 kg de seed.   |   |                      |       |   |  |                   |   |                       |          |   |                         |          |   |                                  |                |  |
| Modo de inoculación   | Mezclado con la semilla a la siembra  |                      |       |   |  |                   |   |                       |          |   |                         |          |   |                                  |                |  |
| ¿Cómo se trató el testigo?  | Testigo común: semilla con  |                      |       |   |  |                   |   |                       |          |   |                         |          |   |                                  |                |  |



imidacloprid, sin fungicida

## RESULTADOS A INFORMAR

### Por tratamiento

Tabla 1. Incidencia de patógenos en las semillas según tratamiento. Valores seguidos de letras distintas indican diferencias estadísticas significativas según test de LSD (mínimas diferencias)  $\alpha:0.05$

| Tratamiento | Producto-Ppio Activo             | % de semilla afectada por patógenos |
|-------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| 1           | Testigo                          | 56 % A                              |
| 2           | Limite + Imidacloprid            | 34 % - B                            |
| 3           | Germitan + Imidacloprid          | 10% - - C                           |
| 4           | Limite + Germitan + Imidacloprid | 4% - - - D                          |

Tabla 2. Porcentaje de germinación a campo a 7, 15 y 30 días desde la siembra (dds). Valores seguidos de letras distintas indican diferencias estadísticas significativas según test de LSD para  $\alpha:0.05$

| Tratamiento | Producto-Ppio Activo             | % a 7 dds                                   | % a 15 dds | % a 30 dds |
|-------------|----------------------------------|---|------------|------------|
| 1           | Testigo                          | Sin emergencia por falta de precipitaciones | 57 % A     | 73% - B    |
| 2           | Limite + Imidacloprid            |   | 58 % A     | 80% - B    |
| 3           | Germitan + Imidacloprid          |   | 60 % A     | 78% - B    |
| 4           | Limite + Germitan + Imidacloprid |   | 59 % A     | 93% A      |

Tabla 3. Masa seca aérea y radicular en gramos, a 60 dds. Valores seguidos de letras distintas indican diferencias estadísticas significativas según test de LSD para  $\alpha:0.05$

| Tratamiento | Producto-Ppio Activo             | Masa seca aérea (en gr.) | Masa seca radicular (en gr.) |
|-------------|----------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| 1           | Testigo                          | 9,6 - B                  | 4,15 - B C                   |
| 2           | Limite + Imidacloprid            | 9,8 - B                  | 4,12 - - C                   |
| 3           | Germitan + Imidacloprid          | 10,2 - B                 | 4,40 A B                     |
| 4           | Limite + Germitan + Imidacloprid | 11,8 A                   | 4,57 A                       |

Tabla 4. Número de espigas por metro cuadrado al momento de la cosecha. Valores seguidos de letras distintas indican diferencias estadísticas significativas según test de LSD para  $\alpha:0.05$

| Tratamiento | Producto-Ppio Activo             | Número espigas/m <sup>2</sup> |
|-------------|----------------------------------|-------------------------------|
| 1           | Testigo                          | 369 A                         |
| 2           | Limite + Imidacloprid            | 376 A                         |
| 3           | Germitan + Imidacloprid          | 375 A                         |
| 4           | Limite + Germitan + Imidacloprid | 381 A                         |



**Tabla. 5. Rendimiento (kg/ha) real a campo , y peso de 1000 granos. Valores seguido de letras distintas indican diferencias estadísticas significativas según test de LSD para  $\alpha:0.05$**

| Tratamiento | Producto-Ppio Activo             | Rendimiento (kg/ha) | Peso de 1000 granos (en gr.) |
|-------------|----------------------------------|---------------------|------------------------------|
| 1           | Testigo                          | 2825 – B            | 19,4 A                       |
| 2           | Limite + Imidacloprid            | 2984 A B            | 19,2 A                       |
| 3           | Germitan + Imidacloprid          | 2955 A B            | 20,7 A                       |
| 4           | Limite + Germitan + Imidacloprid | 3110 A              | 19,4 A                       |

### **CONCLUSIONES**

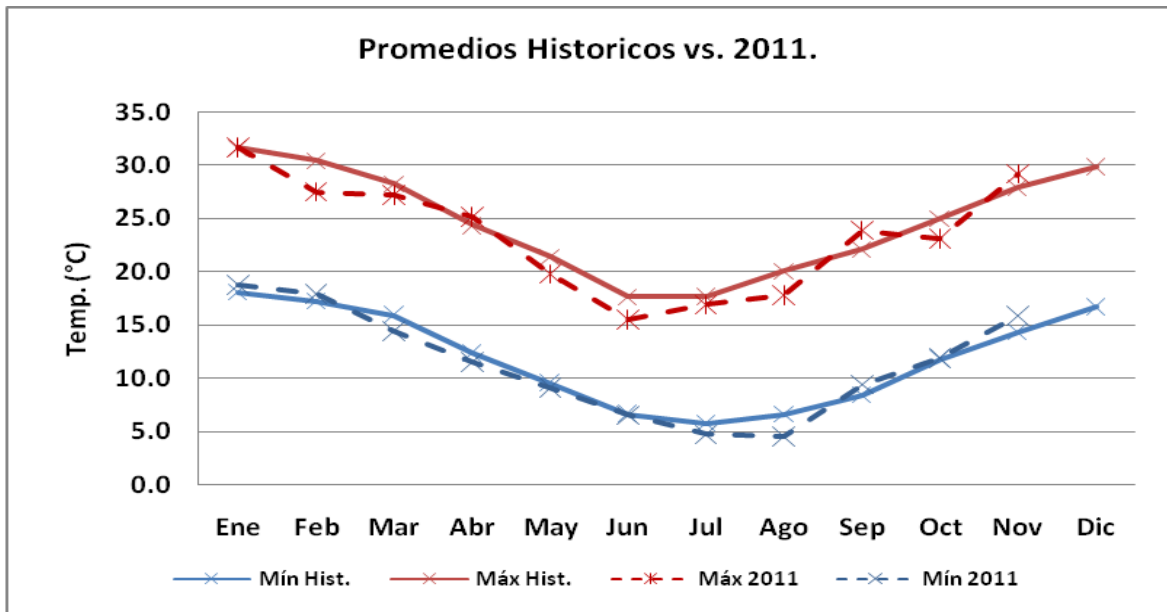
- El uso de Limite logró mejorar la calidad fitosanitaria de la semilla a sembrar (tabla 1), con reducción en la carga de patógenos del 39%. Cuando se aplicó conjunto al terapico de semillas la eficiencia fue del 92% (tabla 1).
- En la emergencia de plantas a campo se presentaron diferencias a los 30 días de la siembra, donde la aplicación de Límite acompañando al curasemilla mejoró un 27% el stand de plantas (tabla 2).
- En masa seca aérea se encontraron diferencias estadísticas significativas para el uso de Limite con curasemillas, con mejora del 23% (Tabla 3.)
- En cuanto a la masa radicular la mejora lograda fue del 10% (Tabla 3).
- En el número de espigas/m<sup>2</sup> se registraron mejoras del 2% a 3,2%, con el agregado del Limite al curasemilla, en este caso sin diferencias estadísticas significativas.
- En el rendimiento a campo se obtuvieron 285 kg/ha de incremento con respecto al testigo, lo que representó un 10%, y con diferencia estadística.
- En el peso de los granos no se presentaron diferencias a favor de ningún tratamiento realizado a la siembra.

*Por lo expuesto se concluye que el uso de Limite acompañando al curasemilla logró mejorar la implantación inicial del cultivo, y un mejor stand de plantas tuvo un impacto en los rendimientos de 5,2% de incremento con respecto al curasemilla utilizado sólo con insecticida.*

### **ANEXO DATOS CLIMATICOS DEL AREA**

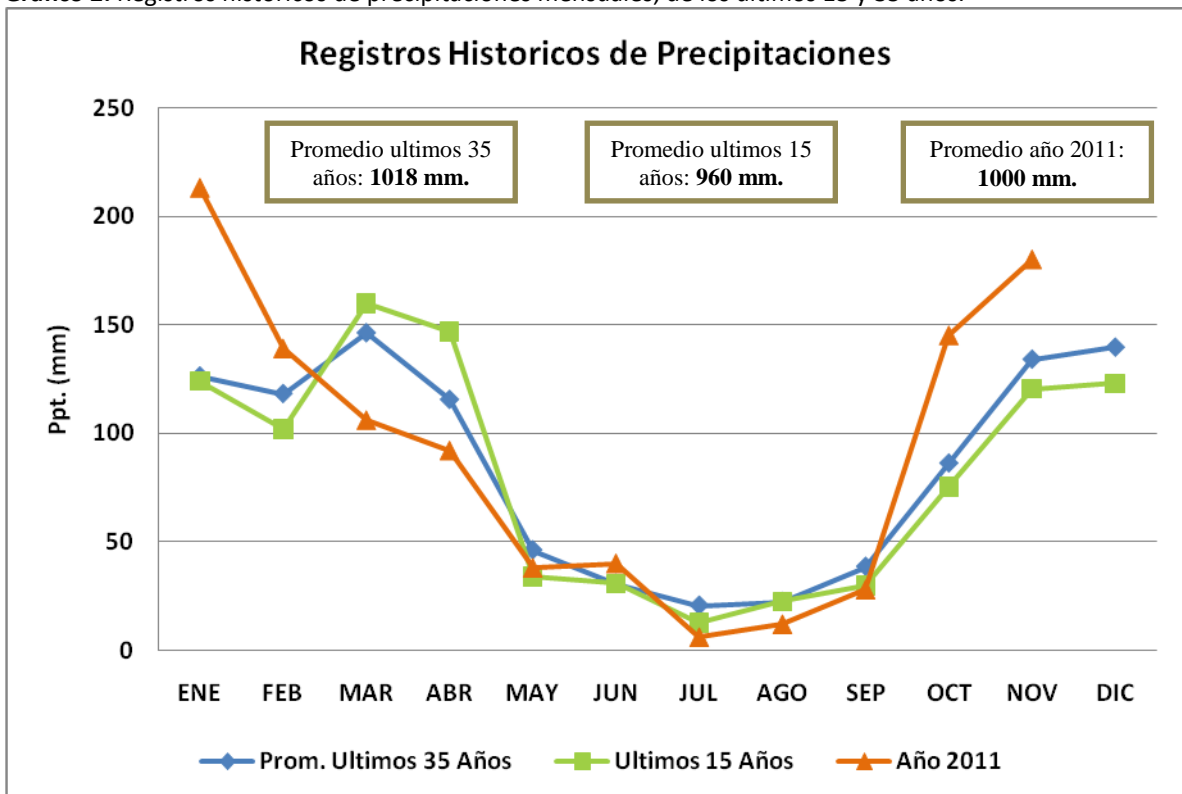


**Grafico 1:** Registros históricos (últimos 60 años) de Temperaturas Mínimas y Máximas promedios mensuales. En el grafico esta marcado el momento de expansión total de la hoja bandera, para los cultivos de la zona.



**Fuente:** Estación meteorológica INTA Rafaela.

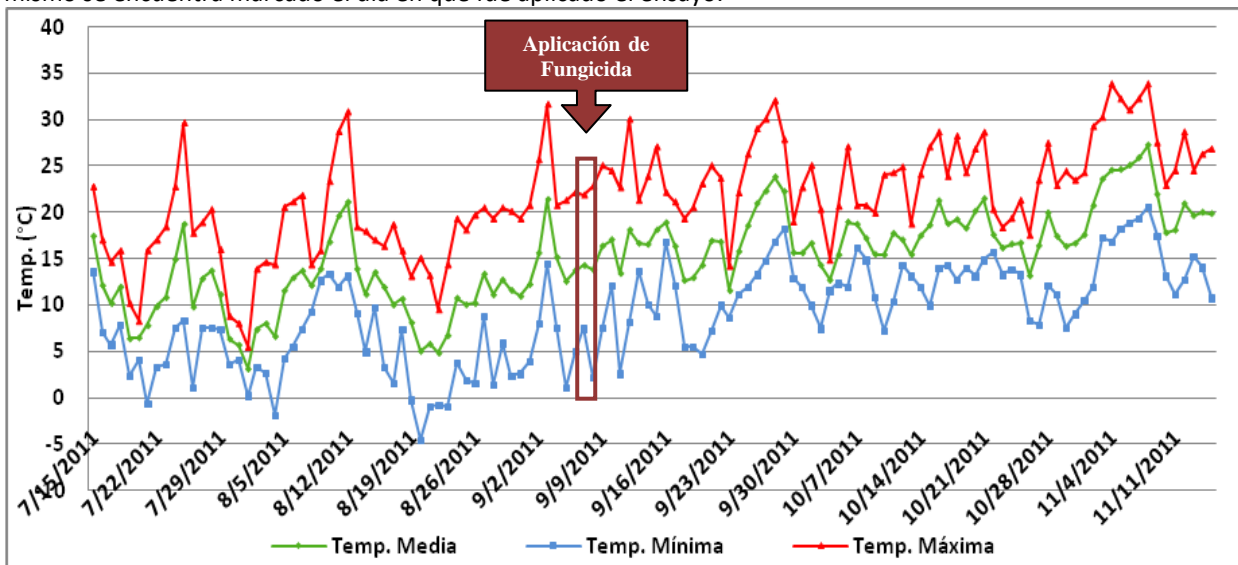
**Grafico 2:** Registros históricos de precipitaciones mensuales, de los últimos 15 y 35 años.



**Fuente:** Estación meteorológica INTA Rafaela.

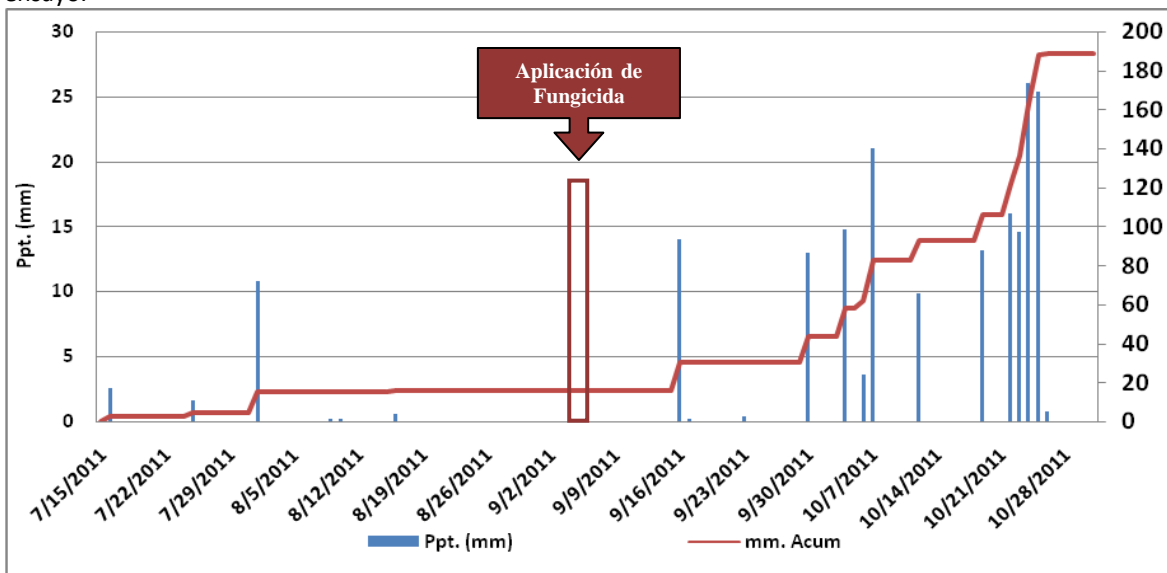


**Grafico 3:** Temperaturas diarias, medias, máximas y mínimas, registradas en la región de Rafaela. En el mismo se encuentra marcado el día en que fue aplicado el ensayo.



Fuente: INTA Rafaela.

**Grafico 4:** Días de lluvias y milímetros caídos en la región de Rafaela, antes y después de la aplicación del ensayo.



Fuente: INTA Rafaela.

Ing. Margarita Sillon  
Fitopatóloga

Esperanza, 27 de diciembre de 2011