



"Enseñar la explotación de la  
tierra, no la del hombre"

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA AGRÍCOLA

## EVALUACIÓN DE LA COLECCIÓN NACIONAL DE TRIGO (*Triticum aestivum* L.) AL DAÑO DE *Septoria tritici* ROB EX. DERM.

### TESIS

QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA

OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS EN PROTECCION VEGETAL



DIRECCION GENERAL ACADEMICA  
DEPARTAMENTO DE SERVICIOS ESCOLARES  
BOQUINA DE EXAMENES PROFESIONALES

PRESENTA:

YANELI IDALHI MONTALVO MENDOZA



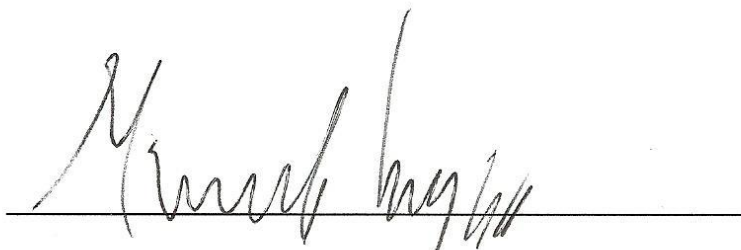
Chapingo, Estado de México. Junio de 2013

**Evaluación de la Colección Nacional de Trigo (*Triticum aestivum* L.)  
al daño de *Septoria tritici* Rob ex. Derm.**

Tesis realizada por el **Ing. Yaneli Idalhi Montalvo Mendoza** bajo la dirección de el Dr. Gerardo Leyva Mir y el Dr. Héctor Eduardo Villaseñor Mir, aprobada por el comité asesor indicado y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

**MAESTRO EN CIENCIAS EN PROTECCION VEGETAL**

**DIRECTOR:**



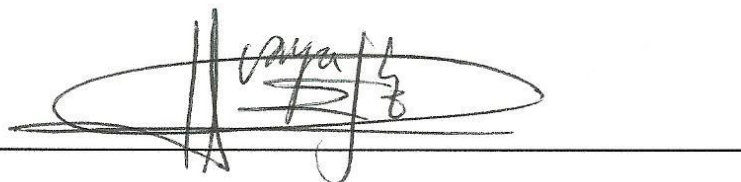
**Dr. SANTOS GERARDO LEYVA MIR**

**Co. DIRECTOR:**



**Dr. HECTOR EDUARDO VILLASEÑOR MIR**

**ASESOR:**



**Dr. MATEO VARGAS HERNANDEZ**

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo otorgado para la realización de mis estudios de postgrado.

A la Universidad Autónoma Chapingo, por brindarme las facilidades para mi formación y obtención de un grado académico.

Al Departamento de Parasitología por la oportunidad de realizar mis estudios de Maestría en Ciencias en Protección Vegetal.

A los profesores de la Maestría en Protección vegetal por contribuir en mi formación académica y humana, y compartir sus conocimientos y experiencias profesionales.

Al Dr. Mateo Vargas Hernández, por la confianza y apoyo brindado, por sus valiosas aportaciones otorgadas para la realización del presente trabajo de investigación.

Al Dr. S. Gerardo Leyva Mir, por la confianza y apoyo brindado, así como las aportaciones y consejos oportunos, durante la realización de este trabajo de investigación.

Al Dr. H. Eduardo Villaseñor Mir, por la confianza, aportaciones y todas las facilidades otorgadas para la realización del presente trabajo de investigación.

Al Proyecto No. 146788 Financiado por el FONDO SECTORIAL – CONACYT – SAGARPA

## DEDICATORIA

*A mi familia y amigos por ser un pilar en mi vida.*

# ÍNDICE GENERAL

## Contenido

|                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|
| ÍNDICE GENERAL.....                              | v   |
| INDICE DE FIGURAS .....                          | vii |
| INDICE DE CUADROS .....                          | xii |
| I. INTRODUCCION .....                            | 1   |
| 1.1 OBJETIVOS .....                              | 3   |
| II. REVISION DE LITERATURA .....                 | 4   |
| 2.1 TRIGO .....                                  | 4   |
| 2.2 <i>Septoria tritici</i> .....                | 7   |
| 2.2.1 DISTRIBUCIÓN .....                         | 7   |
| 2.2.2 NOMENCLATURA.....                          | 8   |
| 2.2.3 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS .....         | 9   |
| 2.2.4 CICLO BIOLÓGICO .....                      | 10  |
| 2.2.5 SÍNTOMAS .....                             | 12  |
| 2.2.6 RESISTENCIA .....                          | 13  |
| III. MATERIALES Y METODOS.....                   | 14  |
| 3.1 LUGAR DE LOS EXPERIMENTOS.....               | 14  |
| 3.1.1 CHAPINGO .....                             | 14  |
| 3.1.2 JUCHITEPEC .....                           | 17  |
| 3.2 MATERIAL VEGETAL EVALUADO .....              | 18  |
| 3.3 DISEÑO EXPERIMENTAL .....                    | 19  |
| 3.4 MANEJO AGRONÓMICO DE LOS EXPERIMENTOS .....  | 20  |
| 3.5 INOCULACION DE <i>Septoria tritici</i> ..... | 20  |
| IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....                  | 22  |
| 4.1 INFECCION (PORCENTAJE).....                  | 22  |
| 4.2 2011.....                                    | 27  |
| 4.2.1 VARIEDAD .....                             | 27  |
| 4.2.2 FECHA DE LIBERACION .....                  | 47  |
| 4.2.3 ENANISMO.....                              | 49  |

|       |                                     |    |
|-------|-------------------------------------|----|
| 4.2.4 | DUREZA .....                        | 51 |
| 4.2.5 | COMBINACIÓN ENANISMO Y DUREZA ..... | 53 |
| 1.2   | 2012.....                           | 55 |
| 1.2.1 | VARIEDADES .....                    | 55 |
| 1.2.2 | FECHA DE LIBERACION .....           | 75 |
| 1.2.3 | Enanismo.....                       | 77 |
| 1.2.4 | Dureza .....                        | 79 |
| 1.2.5 | COMBINACIÓN ENANISMO DUREZA.....    | 80 |
| II.   | CONCLUSIONES .....                  | 82 |
| III.  | LITERATURA CITADA.....              | 83 |
| IV.   | ANEXOS .....                        | 86 |

## INDICE DE FIGURAS

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Distribución mundial de <i>Septoria spp.</i> que afecta al trigo. Los nombres <i>S. tritici</i> (St) y <i>S. nodorum</i> (Sn) se utilizan para designar a los agentes patógenos en todos los lugares. Un asterisco indica los lugares donde se ha informado la presencia de la forma sexual (pseudotecios y ascosporas). Cada punto representa 50,000 t métricas..... | 7  |
| Figura 2. Pseudotecio, ascas y ascosporas de <i>Mycosphaerella graminicola</i> (Eyal et al., 1985). .....                                                                                                                                                                                                                                                                       | 9  |
| Figura 3. Picnido y picnidiosporas de <i>Septoria tritici</i> (Eyal et al., 1985).....                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10 |
| Figura 4. Ciclo biológico de <i>Mycosphaerella graminicola</i> (Syngenta). .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 12 |
| Figura 5. Ubicación geográfica de la Universidad Autónoma Chapingo. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 14 |
| Figura 6. Picnidios y cirrus de <i>Septoria tritici</i> . ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 16 |
| Figura 7. Picnidios y cirrus de <i>Septoria tritici</i> . ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 16 |
| Figura 8. Cepa B1 de <i>Septoria tritici</i> . ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 17 |
| Figura 9. Ubicación geográfica del Municipio de Juchitepec de Mariano Riva Palacio. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 18 |
| Figura 10. Ubicación geográfica del Municipio de Juchitepec de Mariano Riva Palacio. ...                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 21 |
| Figura 11. Distribución del daño ocasionado por <i>Septoria tritici</i> en las variedades: ACONCHI C89 AHOME S70 ALAMOS TCL82 ALTAR C84 ALTIPLANO F2007 AMBAR C98 ANAHUAC F75 ANGOSTURA F88 APACHE M81 APANDAS F90.....                                                                                                                                                         | 39 |
| Figura 12. Distribución del daño ocasionado por <i>Septoria tritici</i> en las variedades: ARANDAS F90 ARIVECHI M92 ATIL C2000 AZTECA F67 BACANORA T88 BAJIO 52 BAJIO F66 BAJIO M67 BANAMICHI C2004 BARBA NEGRA.....                                                                                                                                                            | 40 |
| Figura 13. Distribución del daño ocasionado por <i>Septoria tritici</i> en las variedades: BARCENAS F2002 BATAN F92 BAVIACORA--- BORLAUG M95 CABORCA TCL82 CANDEAL 48 CANDEAL 52 CARRIZO T89 CELAYA F81 CEVY ORO C2008.....                                                                                                                                                     | 40 |
| Figura 14. Distribución del daño ocasionado por <i>Septoria tritici</i> en las variedades: CHAPALA C67 CHAPINGO 48 CHAPINGO 53 CHAPINGO VF74 CHOIX M95 CIANO F67 CIANO T79 CIRNO C2008 COCORIT C71 COMONDU F81. ....                                                                                                                                                            | 41 |

Figura 15. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: CORTAZAR----- CUCURPE S86 CUMPAS T88 CURINDA M87 ENEIDA-----ERONGA TCL86 ESMERALDA M86 FRONTERA GABO GABO 54. .... 41

Figura 16. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: GABO 54A GABO 60 GALVEZ M87 GEMA C2004 GENARO T81 GLENNSON M81 GUAMUCHIL M92 GUERRERO VF88 HERMOSILLO M77 HUAMANTLA ROJO..... 42

Figura 17. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: HUITES F95 IMURIS T79 INIA F66 INIFAP M97 JAHUARA M77 JARAL F66 JORI C69 JUCHI F2000 JUPARE C2001 JUPATECO F73. .... 42

Figura 18. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: KENTANA 48 KENTANA 51 KENTANA 52 KENTANA 54 LERMA 50 LERMA 51 LERMA ROJO LERMA ROJO S54 MAHONE F81 MAYA 74..... 43

Figura 19. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: MAYA S2007 MAYO.52 MAYO.64 MEXE 53 MEXICO M82 MOCHIS F71 MOCHIS T88 MONARCA F2007 NACUZARI M76 NADADORES M63. .... 43

Figura 20. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: NAHUATL F2000 NAINARI 60 NANA F2007 NARRO VF74 NOROESTE F66 NORTEÑA F2007 NORTEÑO M67 NURI 70 OBREGON OCORONI F86. .... 44

Figura 21. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: OPATA M85 OVIACHIC C65 PABELLON C65 PALMERIN F2005 PAPAGO M86 PATRONATO ORO C2008 PAVON F76 PAVON F89 PIMA S77 PITIC T62. .... 44

Figura 22. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: POTAM S70 REBECA F2000 ROELES F2007 ROMOGA F94 ROMUMA M86 ROQUE 71 ROQUE F73 SALAMANCA S75 SARIC F70 SATURNO S86..... 45

Figura 23. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: SAWALI ORO C2008 SECANO TCL 96 SIETE CERROS T66 SINALOA 54 SONOITA F81 SONORA 63 SONORA F63 SONORA F64 SUPER X SUPREMO 211. .... 45

Figura 24. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: TARACHI F2000 TEHUACAN C60 TEPOCA M89 TESIA F79 TLAXCALA F2000 TOBARI F66 TOBARITO M97 TOLUCA 53 TOLUCA F73 TONICHI S81..... 46

Figura 25. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: TOPACIO C98 TORIM F73 TOROCAHUI S2004 TRIUNFO 2004 URBINA S2007 VERANO PELON VERANO S91 VICAM S71 VICTORIA M81 YAKTANA 54. .... 46

Figura 26. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: YAKTANA TARDIO YAQUI 50 YAQUI 53 YECORA F70 YECORATO F77 ZARAGOZA F75 ZARAGOZA T92. .... 47

Figura 27. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en trigos agrupados bajo la fecha de liberación. .... 49

Figura 28. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en trigos agrupados bajo la característica de enanismo. .... 51

Figura 29. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en trigos agrupados bajo la característica de dureza. .... 53

Figura 30. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en trigos agrupados bajo la característica de fuente de enanismo y dureza. .... 55

Figura 31. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: ACONCHI C89 AHOME S70 ALAMOS TCL82 ALTAR C84 ALTIPLANO F2007 AMBAR C98 ANAHUAC F75 ANGOSTURA F88 APACHE M81 APANDAS F90. .... 67

Figura 32. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: ARIVECHI M92 ATIL C2000 AZTECA F67 BACANORA T88 BAJIO 52 BAJIO F66 BAJIO M67 BANAMICHI C2004 BARBA NEGRA BARCENAS F2002. .... 68

Figura 33. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: BATAN F92 BAVIACORA----- BORLAUG M95 CABORCA TCL82 CANDEAL 48 CANDEAL 52 CARRIZO T89 CELAYA F81 CEVY ORO C2008 CHAPALA C67. .... 68

Figura 34. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: CHAPINGO 48 CHAPINGO 53 CHAPINGO VF74 CHOIX M95 CIANO F67 CIANO T79 CIRNO C2008 COCORIT C71 COMONDU F81 CORTAZAR----- ..... 69

Figura 35. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: CUCURPE S86 CUMPAS T88 CURINDA M87 ENEIDA----- TCL86 ESMERALDA M86 FRONTERA GABO GABO 54 GABO 54A. .... 69

Figura 36. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: GABO 60 GALVEZ M87 GEMA C2004 GENARO T81 GLENNSON M81 GUAMUCHIL M92 GUERRERO VF88 HERMOSILLO M77 HUAMANTLA ROJO HUITES F95 IMURIS T79. 70

Figura 37. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: INIA F66 INIFAP M97 JAHUARA M77 JARAL F66 JORI C69 JUCHI F2000 JUPARE C2001 JUPATECO F73 KENTANA 48 KENTANA 51. .... 70

Figura 38. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: KENTANA 52 KENTANA 54 LERMA 50 LERMA 51 LERMA ROJO LERMA ROJO S54 MAHONE F81 MAYA 74 MAYA S2007 MAYO.52 MAYO.64 MEXE 53. .... 71

Figura 39. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: MEXICO M82 MOCHIS F71 MOCHIS T88 MONARCA F2007 NACUZARI M76 NADADORES M63 NAHUATL F2000 NAINARI 60 NANA F2007 NARRO VF74 NOROESTE F66. .... 71

Figura 40. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: NORTEÑA F2007 NORTEÑO M67 NURI 70 OBREGON OCORONI F86 OPATA M85 OVIACHIC C65 PABELLON C65 PALMERIN F2005 PAPAGO M86. .... 72

Figura 41. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: PATRONATO ORO C2008 PAVON F76 PAVON F89 PIMA S77 PITIC T62 POTAM S70 REBECA F2000 ROELES F2007 ROMOGA F94 ROMUMA M86 ROQUE 71. .... 72

Figura 42. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: ROQUE F73 SALAMANCA S75 SARIC F70 SATURNO S86 SAWALI ORO C2008 SECANO TCL 96 SIETE CERROS T66 SINALOA 54 SONOITA F81 SONORA 63. .... 73

Figura 43. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: SONORA F63 SONORA F64 SUPER X SUPREMO 211 TARACHI F2000 TEHUACAN C60 TEPOCA M89 TESIA F79 TLAXCALA F2000 TOBARI F66. .... 73

Figura 44. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: TOBARITO M97 TOLUCA 53 TOLUCA F73 TONICHI S81 TOPACIO C98 TORIM F73 TOROCAHUI S2004 TRIUNFO 2004 URBINA S2007 VERANO PELON VERANO. .... 74

Figura 45. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: VICAM S71 VICTORIA M81 YAKTANA 54 YAKTANA TARDIO YAQUI 50 YAQUI 53 YECORA F70 YECORATO F77 ZARAGOZA F75 ZARAGOZA T92. .... 74

Figura 46. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en trigos agrupados bajo la fecha de liberación. .... 76

Figura 47. Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en trigos agrupados bajo la característica de enanismo. .... 78

Figura 48.- Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en trigos agrupados bajo la característica de dureza..... 80

Figura 49.- Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en trigos agrupados bajo la característica de fuente de enanismo y dureza..... 81

## INDICE DE CUADROS

|                                                                                                                                                                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Cuadro 1. Clasificación y nomenclatura de las formas sexual y asexual de <i>Septoria tritici</i> .                                                                                                                               | 8  |
| Cuadro 2. Descripción comparativa de los estados de <i>Septoria tritici</i> .                                                                                                                                                    | 8  |
| Cuadro 3. Resultado de las lecturas en campo expresado en porcentaje de los ciclos P-V/2011, P-V/2012 e Invernadero (Plántula).                                                                                                  | 22 |
| Cuadro 4. Resultado de los análisis de varianza individuales para el factor variedad y combinado a través de las 3 fechas.                                                                                                       | 28 |
| Cuadro 5. Resultados de la comparación múltiple de medias utilizando el método de Tuckey con nivel de significancia al 5% para el factor fuente variedad, para cada uno de los factores y a través de las 3 lecturas.            | 28 |
| Cuadro 6. Resultados de la agrupación Tuckey para el factor fuente variedad, para cada uno de los factores y a través de las 3 lecturas.                                                                                         | 34 |
| Cuadro 7. Resultado de los análisis de varianza individuales para la fecha de liberación, para cada una de las lecturas, y combinado a través de las 3 fechas.                                                                   | 48 |
| Cuadro 8. Resultados de la comparación múltiple de medias utilizando el método de Tuckey con nivel de significancia al 5% para el factor fecha de liberación, para cada uno de los factores y a través de las 3 lecturas.        | 48 |
| Cuadro 9. Resultado del análisis de varianza individual, para el factor fuente de enanismo para cada una de las fechas de evaluación y combinado a través de las 3 fechas.                                                       | 50 |
| Cuadro 10. Resultados de la comparación múltiple de medias utilizando el método de Tuckey con nivel de significancia al 5% para el factor fuente enanismo, para cada uno de las fechas de evaluación y a través de las 3 fechas. | 50 |
| Cuadro 11. Resultado de los análisis de varianza individuales para el factor dureza para cada una de las fechas de evaluación y combinado a través de las 3 fechas.                                                              | 52 |
| Cuadro 12. Resultados de la comparación múltiple de medias utilizando el método de Tuckey con nivel de significancia al 5% para el factor fuente dureza, para cada uno de los factores y a través de las 3 lecturas.             | 52 |

|                                                                                                                                                                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Cuadro 13. Resultado de los análisis de varianza individuales para la interacción fuente enanismo y dureza en cada una de las fechas de evaluación y combinado a través de las 3 fechas.....                                         | 54 |
| Cuadro 14. Resultados de la comparación múltiple de medias utilizando el método de Tuckey con nivel de significancia al 5% para el factor fuente enanismo y dureza, para cada uno de los factores y a través de las 3 lecturas.....  | 54 |
| Cuadro 15. Resultado del análisis de varianza para el factor variedad para indicar cada una de las lecturas y combinado a través de las 2 fechas, se muestra solo la probabilidad Error Tipo 1 o niveles de significancia. ....      | 56 |
| Cuadro 16. Resultados de la comparación múltiple de medias utilizando el método de Tuckey con nivel de significancia al 5% para el factor fuente enanismo y dureza, para cada uno de los factores y a través de las 2 lecturas.....  | 56 |
| Cuadro 17. Resultado de los análisis de varianza individuales para la fecha de liberación, para cada una de las lecturas, y combinado a través de las 2 fechas. ....                                                                 | 75 |
| Cuadro 18. Resultados de la comparación múltiple de medias utilizando el método de Tuckey con nivel de significancia al 5% para el factor fecha de liberación, para cada uno de los factores y a través de las 2 lecturas. ....      | 76 |
| Cuadro 19. Resultado del análisis de varianza individual, para el factor fuente de enanismo para cada una de las fechas de evaluación y combinado a través de las 2 fechas.....                                                      | 77 |
| Cuadro 20. Resultados de la comparación múltiple de medias utilizando el método de Tuckey con nivel de significancia al 5% para el factor fuente enanismo, para cada uno de las fechas de evaluación y a través de las 2 fechas..... | 78 |
| Cuadro 21. Resultado de los análisis de varianza individuales para el factor dureza para cada una de las fechas de evaluación y combinado a través de las 2 fechas. ....                                                             | 79 |
| Cuadro 22. Resultados de la comparación múltiple de medias utilizando el método de Tuckey con nivel de significancia al 5% para el factor fuente dureza, para cada uno de los factores y a través de las 3 lecturas. ....            | 79 |
| Cuadro 23.- Resultado de los análisis de varianza individuales para la interacción fuente enanismo y dureza en cada una de las fechas de evaluación y combinado a través de las 2 fechas.....                                        | 80 |

|                                                                                                                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Cuadro 24. Resultados de la comparación múltiple de medias utilizando el método de Tuckey con nivel de significancia al 5% para el factor fuente enanismo y dureza, para cada uno de los factores y a través de las 3 lecturas..... | 81 |
| Cuadro 33. Descripción de las variedades con respecto al año de liberación, dureza y altura.....                                                                                                                                    | 86 |
| Cuadro 34. Resultado de las evaluaciones en los ciclos P-V/2011 y P-V/2012 mediante la escala Saari-Prexscott.....                                                                                                                  | 91 |
| Cuadro 35. Porcentaje de daño en los ciclos P-V/2011, P-V/2012 e Invernadero.....                                                                                                                                                   | 97 |

# EVALUACION DE LA COLECTA NACIONAL DE TRIGO TRIGO (*Triticum aestivum* L.) AL DAÑO DE *Septoria tritici* ROB. EX. DESM.

Yaneli Idalhi Montalvo Mendoza<sup>1</sup>, Santos Gerardo Leyva Mir<sup>2</sup>

## RESUMEN

Se evaluaron los daños del hongo fitopatógeno *Septoria tritici* en las variedades de la Colección Nacional de Trigo en los ciclos P-V/2011 y P-V/2012 en la localidad de Juchitepec, Edo. de México. En cada una de las variedades se realizaron 3 y 2 evaluaciones respectivamente, mediante la escala Saari-Prescott. Mediante el programa estadístico SAS se procesaron los datos comparando características generales de las variedades como enanismo: ENANO, SEMI-ENANO y OTRO, y dureza: DURO, HARINERO, TRITICALE y NC, así como una comparación entre ambos grupos. Se observó que las variedades menos susceptibles fueron las pertenecientes a los grupos SEMI-ENANO, DURO y las resultantes de las comparaciones SEMI-ENANO, OTRO, DURO y TRITICALE.

**Palabras clave:** Trigo, Hongo fitopatógeno, Variedades, Susceptible.

## ABSTRACT

The damage was assessed the phytopathogenic fungus *Septoria tritici* in the varieties were evaluated from the National Collection of Wheat in P-V/2011 and P-V/2012 cycles in the town of Juchitepec, Edo. of Mexico. In each of the varieties were made evaluations 3 and 2 respectively, by Saari-Prescott scale. Using the SAS statistical program data were processed comparing general characteristics of the varieties as dwarfism: ENANO, SEMI-ENANO and ANOTHER, and hardness: DURO, HARINERO, TRITICALE and NC, and a comparison between the two groups. Was observed that less susceptible varieties were those belonging to groups SEMI-ENANO, ENANO and resulting comparisons of SEMI-ENANO, OTRO, DURO y TRITICALE.

**Key words:** Wheat, Phytopathogenic fungus, Varieties, Susceptible

<sup>1</sup> Estudiante del Programa de Protección Vegetal

<sup>2</sup> Director de Investigación

## I. INTRODUCCION

El trigo (*Triticum aestivum* L.) es considerado la principal fuente de calorías y proteínas en conjunto con otros cereales, por ello es de gran importancia en la alimentación humana. Se extiende ampliamente a nivel mundial principalmente en zonas templadas, debido a que es una especie con un rango amplio de adaptación y demanda social. A nivel mundial se produjeron 676 millones de toneladas en 2011, lo que representa un incremento de 3,4% respecto a 2010 (FAO 2011); y una producción de 690 millones de toneladas en 2012, superior en 1,4% al 2011 (FAO 2012).

La producción nacional para el 2011 fue de 3,834.9 millones de toneladas (mdt), distribuidas en los ciclos P-V 10/10 con una producción de 207.4 mdt, mientras que para O-I 10/11 y P-V 11/11 fue de 3,560.7 y 66.8 mdt respectivamente; el consumo total de trigo en 2011 fue de 6,064.8 mdt, el consumo humano absorbió el 5,550.0, el pecuario 313.5 y un consumo de 201.3 por otros factores (SIAP, 2011). Para el caso del año siguiente la producción nacional disminuyó, teniendo así tan solo 3,369, obtenidas de los ciclos P-V 11/11, O-I 11/12 y P-V 12/12, con producciones de 66.8, 3,059.1 y 243.1 mdt respectivamente, el consumo total se mantuvo similar al año 2011 con 6,051.2, asignados de la siguiente manera, humano 5,565.2, pecuario 272.8 y otros 213.2 mdt (SIAP 2012).

En México el trigo duro es importante en el Noroeste, donde es cultivado bajo condiciones de riego, específicamente en los Valles del Yaqui y del Mayo, en el estado de Sonora, y en los Valles del Carrizo y del Fuerte, en el estado de Sinaloa (Singh *et al.*, 2004).

Para el caso de trigos harineros el área cosechada es superior a la de los trigos duros, debido a que la demanda de los primeros es alrededor del 85% del consumo nacional, puesto que su harina es utilizada para la elaboración de pan, tortillas, galletas, pasteles, etc., mientras que los macarroneros solo se utilizan para la fabricación de pastas (Villaseñor, 2000).

La producción de trigos harineros en el Noroeste del país fue importante hasta la década de los 80's, debido a la aparición de la enfermedad conocida como carbón parcial causada por *Tilletia indica* Mitra. (Romero, 1988), dicho cultivo fue cuarentenado mediante la norma oficial fitosanitaria NOM-001-FITO (SAGARPA, 2002), dando paso al auge de trigos duros cuya especie es resistente a dicho patógeno.

Actualmente el trigo harinero es cultivado bajo condiciones de temporal en donde las enfermedades foliares como el tizón es considerado uno de los principales factores limitantes en la producción de trigo (Villaseñor y Espitia, 2000).

Las manchas foliares en los cereales de granos finos han tenido un aumento considerable en las dos últimas décadas, quizás ayudadas por los cambios en los sistemas de cultivo, densidades altas y mayor uso de fertilizantes (Scharen y Finney, 1999). *Septoria* es el nombre que se aplica comúnmente a más de 1,000 especies de hongos, la mayor parte de los cuales son parásitos de plantas. Alrededor de 100 especies son parásitos de los cereales y gramíneas y muchas tienen importancia económica en otros cultivos. En condiciones naturales pueden producir una defoliación e invasión de los tejidos del cuello, que provoca la muerte o debilitación de las plantas. Las lesiones en los tallos, brácteas florales y pericarpios de los granos son menos visibles por sé mucho más pequeñas y con escaso desarrollo de picnidios (Ayon, 1989), en granos sumamente susceptibles provoca pliegues los cuales los hacen inadecuados al momento de la molienda (Eyal y Brown, 1987).

La enfermedad es favorecida por la presencia de alta humedad en el ambiente, así como la presencia de lluvias y temperaturas que oscilan entre 10 y 18°C, los cuales son factores determinantes para la penetración y colonización del tejido; con una humedad relativa de 85% y la temperatura mencionada se rige la producción de picnidios (Schedder y Briggs, 1991). El alojamiento de los picnidios se da en el tejido epidérmico y en el mesófilo de las hojas, vainas, tallo, glumas y barbas (Eyal, 1992). *Septoria tritici* no mata la epidermis de las células hasta que la hifa se ramifica a través del mesófilo de la hoja y empieza a necrosar rápidamente.

Esta enfermedad la encontramos en México presente en las zonas trigueras de los Valles Altos y Pátzcuaro Michoacán, en donde ataca principalmente a trigos semi-enanos con características de precocidad en siembras de temporal (Eyal et al., 1985) reportándose pérdidas significativas que llegan hasta el 45% en la sierra de Jalisco y Toluca, y de un 35% en la región de Pátzcuaro, Michoacán (García, 2006).

Las nuevas tendencias alimenticias exigen producir alimentos libres de productos químicos, sanos, inocuos tanto a la salud humana como al ambiente (Agricultura orgánica e Inocuidad Alimentaria), que han impuesto nuevos retos a la agricultura convencional, por lo cual los científicos y técnicos deben desarrollar variedades resistentes a los factores bióticos y abióticos que repercuten la producción. La principal alternativa de control en trigo es la obtención y uso de materiales resistentes a *Septoria tritici*. Es por ello que el INIFAP realiza investigaciones constantes en la búsqueda y obtención de material resistente.

## 1.1 OBJETIVOS

Debido a la importancia del cultivo de trigo y a las pérdidas que causa la enfermedad septoriosis foliar el presente trabajo pretende aportar información respecto a la resistencia de la Colección Nacional de Trigo a *Septoria tritici* bajo los siguientes objetivos:

- Cuantificar el daño causado por *Septoria tritici* en la Colección Nacional de Trigo
- Determinar si en algunas de las variedades se presentan niveles de resistencia a la septoriosis foliar

## **II. REVISION DE LITERATURA**

### **2.1 TRIGO**

El trigo fue introducido a México por los españoles en el siglo XVI, poco después de la conquista (Hanson et al., 1982), y fue ampliamente sembrado en las haciendas con tracción animal y cosecha manual bajo los sistemas de riego, humedad y temporal. Este último sistema se practicó principalmente en los estados de Hidalgo, Tlaxcala, Puebla, México, Oaxaca y Chiapas (Gonzales, 1941).

El trigo es un alimento de gran importancia en el mundo, como fuente de carbohidratos, proteínas, vitaminas y minerales. El 20% de las calorías alimenticias en el mundo provienen del trigo, y es un alimento básico para más de 1000 millones de personas, su importancia solo es comparable con cultivos como el arroz, maíz y papa. En muchos países el consumo per cápita es superior a cualquier otro alimento, tal consumo es principalmente en forma de pan, pero es ingrediente básico en muchos alimentos.

El trigo es una planta que se desarrolla en ambientes templados, áridos o semiáridos, desde el nivel del mar hasta alturas superiores a 3000 msnm. Los tipos cultivados en general tienen aproximadamente 1m de altura y el 75% de sus raíces se desarrollan en los primeros 20cm de suelo. A pesar del constante mejoramiento genético y selección artificial que dan como resultado una numerosa cantidad de variedades modernas, la base genética de los trigos actuales son producto de miles de años de mejoramiento y selección natural. El trigo domesticado, al igual que sus ancestros silvestres, están programados genéticamente para una sola cosa: sobrevivir como especie. Esta sobrevivencia no requiere de altas producciones, sino de suficientes plantas que produzcan suficiente semilla para mantener poblaciones que compitan con otras plantas y perpetúen la especie.

Como muchos pastos, el trigo desarrolla una hoja del embrión de la semilla y una raíz primaria; después tiene un crecimiento secundario de la corona justo arriba de la superficie del suelo. La corona es una serie de nudos compactos de donde se originan las hojas y raíces. Los tallos se desarrollan como una elongación de los entrenudos superiores de la corona. Las hojas son elongadas, de nervaduras paralelas y consisten de una lámina y una vaina. La espiga se forma en el ápice del tallo, el cual inicialmente está cubierto de hojas no lejos del nivel del suelo. Las espigas emergen durante los últimos estados de elongación del tallo. Los nudos más superiores se compactan en un raquis y dan lugar a las flores y a la semilla. Hasta seis florecillas se forman dentro de las glumas en cada nudo del raquis y componen una espiguilla. Cada florecilla contiene un grano que se adhiere en su extremo embrional y tiene un grupo de células epidermales en forma de fibras hirsutas en su extremo.

El trigo, género *Triticum* L. pertenece a la familia *Gramineae*. Hay varias especies que se separan por su morfología y por el número de cromosomas. El trigo común (*T. aestivum* L.), el trigo duro (*T. durum* Desf.) y el trigo basto (*T. compactum* Host) componen aproximadamente el 90% de la planta cultivada.

El trigo harinero y sus antecesores son originarios de áreas semiáridas; seguramente, la especie evolucionó bajo condiciones de sequía, por lo que esos trigos deben tener genes que después de miles de años les permiten sobrevivir de manera natural.

De acuerdo a la problemática biótica y abiótica y con base en las características termo pluviométrica y edáfica de las áreas trigueras de temporal se definieron tres ambientes o condiciones de producción, las cuales son: críticas, regulares y favorables.

Dentro de las condiciones críticas se ubican ambientes que tienen entre otras características, precipitaciones pluviales menores a los 400 mm, suelos delgados y con baja retención de humedad, mala distribución de la lluvia y temperaturas bajas a finales de la estación de crecimiento. Este tipo de ambiente es el que

mayormente predomina en las áreas temporaleras de México y es donde el cultivo tiene mayor proyección.

Dentro de las condiciones regulares de producción se ubican los ambientes donde la lluvia oscila entre los 400 y 600 mm, generalmente mal distribuida, suelos en su mayoría delgados, con regular retención de humedad y temperaturas bajas al final de la estación de crecimiento. Este tipo de ambiente encuentra en menor proporción en relación a las condiciones críticas, pero en la actualidad en éste se obtiene mayor producción de trigo temporalero.

Y las condiciones favorables, presentan condiciones de precipitación pluvial mayor a los 600 mm, regularmente bien distribuidos; suelos profundos y con buena retención de humedad, temperaturas bajas al final de la estación de crecimiento y la humedad es alta, este tipo de ambientes es poco frecuente y se caracteriza porque los genotipos expresan alto potencial de rendimiento.

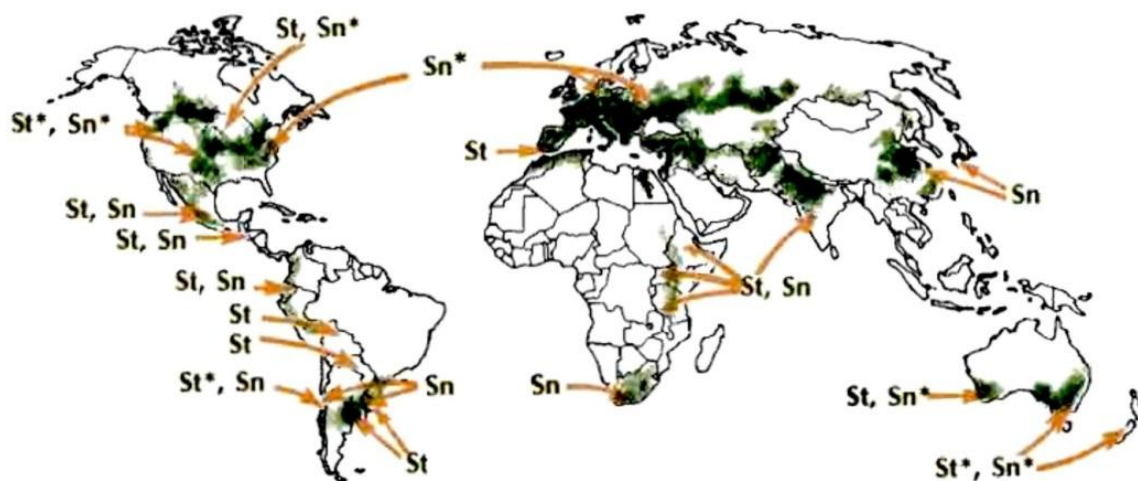
Definido lo anterior se tienen que las características que deben reunir los trigos para dichas condiciones destacan lo siguiente:

- **Condiciones críticas.** Ciclo de cultivo precoz, tolerante o resistente a la sequía, tolerante a royas, con rendimiento aceptable y buena calidad industrial.
- **Condiciones intermedias.** Ciclo de cultivo precoz intermedio, tolerante a la sequía, resistente a roya, tolerante a tizones y manchas foliares, buen rendimiento y buena calidad industrial.
- **Condiciones favorables.** Ciclo de cultivo precoz intermedio, resistente o tolerante a enfermedades, alto rendimiento y buena calidad industrial (Moreno y Villaseñor, 1993).

## 2.2 *Septoria tritici*

### 2.2.1 DISTRIBUCIÓN

*Septoria* es un nombre comúnmente aplicado a más de 1000 especies de hongos, la mayoría de los cuales son fitoparásitos, de los cuales alrededor de 100 son parásitos de cereales y gramíneas, teniendo muchos de ellos una gran importancia económica en diversos cultivos. La septoriosis ocurre en niveles importantes en todos los continentes donde es cultivado en trigo. En estos últimos años ha ocurrido un incremento de esta enfermedad, tal vez relacionado con un aumento de la densidad foliar por el uso creciente de los fertilizantes y por las variedades resistentes a roya y semi-enanas.



**Figura 1.** Distribución mundial de *Septoria spp.* que afecta al trigo. Los nombres *S. tritici* (St) y *S. nodorum* (Sn) se utilizan para designar a los agentes patógenos en todos los lugares. Un asterisco indica los lugares donde se ha informado la presencia de la forma sexual (pseudotecios y ascosporas). Cada punto representa 50,000 t métricas.

### 2.2.2 NOMENCLATURA

Dentro de la clase de hongos imperfectos, los hongos del género *Septoria* se clasifican en el orden de los esferopsidales, caracterizados por la formación de conidios, llamados picnidiosporas, que se producen en cuerpos de fructificación semicerrados y de diversas formas llamados picnidios. El estado sexual de *S. tritici* se relaciona con la clase de los Ascomicetos (Eyal, 1991; Gilchrist y Velazquez, 1994).

**Cuadro 1.** Clasificación y nomenclatura de las formas sexual y asexual de *Septoria tritici*.

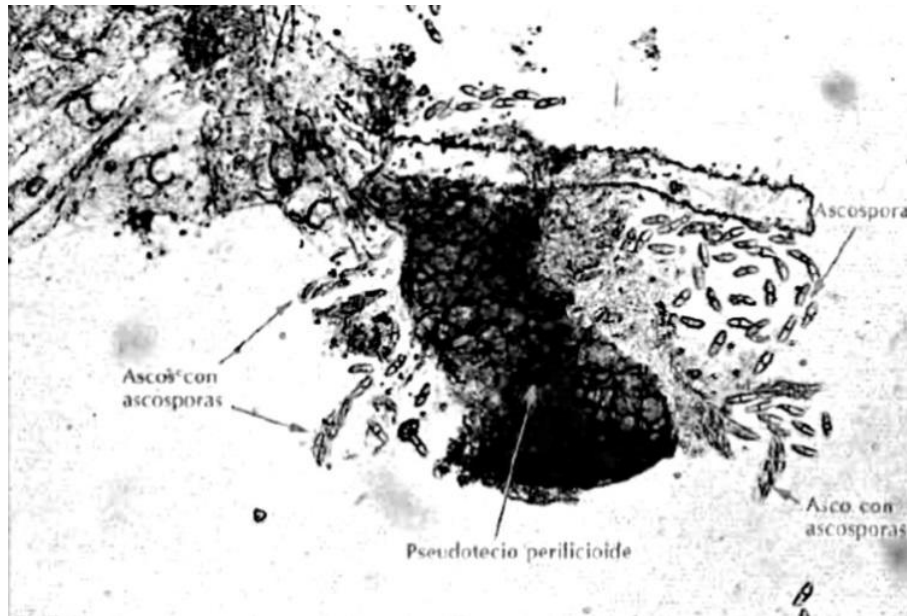
| EUMYCHOPHYTA (Hongos verdaderos) |                                                                 |                   |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------|
| Clase                            | Ascomycetae (Ascomicetos)                                       | Deuteromycetes    |
| Subclase                         | Loculoascomycetes (ascas bitunicadas, pseudotecio peritecioide) |                   |
| Orden                            | Dothideales                                                     | Sphaeropsidales   |
| Familia                          | Dothideaceae                                                    | Sphaeropsidaceae  |
| Genero                           | Mycosphaerella                                                  | Septoria          |
| Especie                          | <i>M. graminícola</i>                                           | <i>S. tritici</i> |

**Cuadro 2.** Descripción comparativa de los estados de *Septoria tritici*.

| Forma sexual                      | Pseudotecio (μ) | Ascospora (μ)     | Numero de células | Lesión                                                 |
|-----------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|--------------------------------------------------------|
| <i>Mycosphaerella graminicola</i> | 70-100          | 10-5 x 2-3        | 2                 | Irregular a rectangular, alargada entre las nervaduras |
| <b>Forma asexual</b>              | Picnidio (μ)    | Picnidiospora (μ) | Numero de septas  |                                                        |
| <i>Septoria tritici</i>           | 60-200          | 35-98 x 1-3       | 3--15             |                                                        |

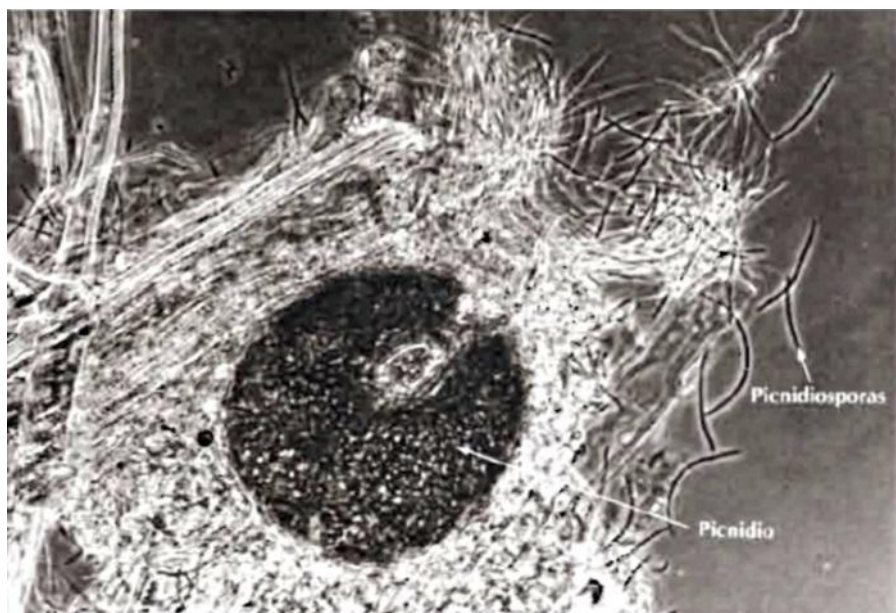
### 2.2.3 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

*M. graminicola* forma pseudotecio, ascos y ascosporas que tienen dos células de diferente tamaño.



**Figura 2.** Pseudotecio, ascas y ascosporas de *Mycosphaerella graminicola* (Eyal et al., 1985).

Mientras que los picnidios y las picnidiosporas son parte de la forma asexual de *Septoria tritici*, las picnidiosporas son delgadas y alargadas pueden presentarse en dos formas como macro picnidiosporas (35-98 x 1-3) con 3 a 5 septas (lámina 3) o micro picnidiosporas (8-10.5 x 0.8-1) sin septas, encerradas en un picnidio. Los picnidios están incrustados en el tejido epidérmico y del mesófilo en ambos lados de la hoja, con una abertura (ostiolo) en la parte superior.



**Figura 3.** Picnido y picnidiosporas de *Septoria tritici* (Eyal et al., 1985).

#### 2.2.4 CICLO BIOLÓGICO

##### 2.2.4.1 GERMINACIÓN

La presencia de la fase imperfecta aún no se ha comprobado en México. La diseminación del hongo ocurre por el viento y agua de lluvia, su desarrollo es favorecido por temperaturas de 10-18° C y precipitación adecuada en el ciclo con intervalos con 2 o 4 días de ausencia de lluvia (Eyal y Scharen, 1977).

Después de que son liberadas del picnidio, las picnidiosporas germinan en un sustrato adecuado, cuando las plantas están mojadas. La germinación se produce mediante el alargamiento de la célula apical o por gemación. Las temperaturas básicas para la germinación de los conidios de *S. tritici* son una mínima de 2 a 3°C y una máxima de 33 a 37°C, con una temperatura óptima de 20 a 25°C. Bajo condiciones de campo, la infección puede atrasarse si la temperatura es inferior a 7° C durante dos noches consecutivas. Las temperaturas bajas (4°C) también afectan la germinación de las esporas y el desarrollo del micelio, las lesiones y los

picnidios. La germinación de las esporas y el desarrollo del micelio de *S. tritici* son óptimos a 8-12,000/lux. La formación de picnidios más rápida se da a 2,000 lux. Los procesos de infección se producen mejor en días nublados y lluviosos, con temperaturas entre 20 y 25°C. (Eyal et al., 1987).

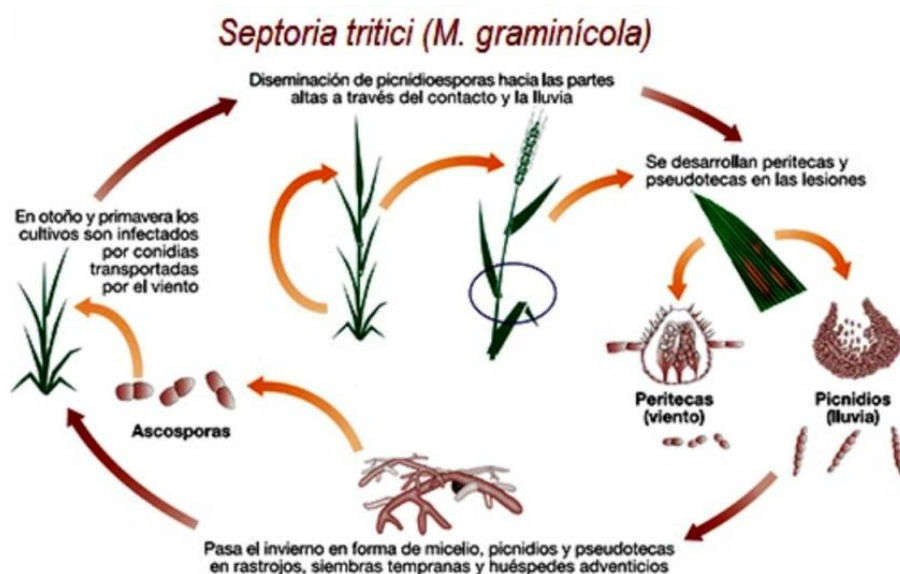
#### **2.2.4.2 PENETRACIÓN**

La germinación de las picnidiosporas en condiciones de humedad se da a las 12 horas después de la inoculación, mientras que la penetración a la planta a través de esporas se da a las 24 horas. La temperatura adecuada para la penetración oscila entre los 20 y 25° C con rangos extremos de 3 a 33° C (Shaw, 1990). Las inoculaciones de *Septoria tritici* con condiciones de humedad relativa del 100% y temperaturas de 17° C propician un periodo latente (tiempo desde inoculación-formación de picnidios en el tejido vegetal) de 15 días en variedades de trigo susceptible y más de 25 días para los cultivares resistentes a dicha enfermedad (Eyal et al., 1985).

#### **2.2.4.3 LIBERACIÓN**

Las picnidiosporas son expulsadas de los picnidios cuando la hoja ha estado mojada durante 30 minutos o más. Las esporas se producen en una matriz gruesa y viscosa que contiene una alta concentración de azúcares y proteínas conservadoras. Este "medio preservador" o exudación permite que las picnidiosporas sigan siendo viables durante periodos de clima seco. Una gota, o cirro, que contiene picnidiosporas, exuda a través del ostiolo en la parte superior del picnidio una vez que la hoja ha recibido suficiente agua. Cuando se empieza a secar, parte de la gota exudada puede regresar al picnidio o permanecer en la parte superior del ostiolo, para volver a mojarse. *S. tritici* no produce nuevos picnidios en el tejido muerto y que los picnidios no pueden generar nuevas

picnidiosporas después de cada liberación de esporas. El número de picnidiosporas liberadas cada vez que se mojan los picnidios disminuye progresivamente y la mayoría de las esporas se expulsan después de la primera vez. (Eyal et al., 1987).



**Figura 4.** Ciclo biológico de *Mycosphaerella graminicola* (Syngenta).

### 2.2.5 SÍNTOMAS

Los primeros síntomas de infección en las hojas de trigo se manifiestan como lesiones cloróticas irregulares que, por lo común, se presentan 5 a 6 días después de la inoculación, este periodo depende de la variedad y de las condiciones ambientales durante el proceso de infección. Las lesiones necróticas (tejido muerto) en los sitios cloróticos aparecen de 3 a 7 días después, entre 18 y 24°C y con una humedad relativa elevada. En un principio, las lesiones necróticas se ven sumidas y de color verde grisáceo. Si la hoja se sostiene contra la luz, es posible observar el comienzo de la formación de picnidios (si las condiciones ambientales son propicias), por lo general después de 15 días. Los picnidios, cuyo

color fluctúa entre café claro y oscuro, se desarrollan en las lesiones necróticas. Los picnidios están dispersos por toda la lesión y pueden presentarse tanto en el haz como el envés de la hoja (Eyal et al., 1987). El tamaño de las lesiones varía según las variedades y depende también del número de picnidios existentes. A medida que aumenta el número de picnidios en la hoja, suelen ser más pequeños.

#### 2.2.6 RESISTENCIA

El uso de variedades resistentes es la forma más eficiente para controlar la enfermedad, esta resistencia en trigo es gobernada por la presencia de un par de genes los cuales se manifiestan de manera dominante (Eyal, 1981). Los componentes de resistencia son identificados como: periodo de incubación (tiempo necesario para la aparición de síntomas a partir del momento de la inoculación), periodo de latencia (tiempo requerido para la formación de picnidios en el tejido vegetal a partir del momento de la inoculación), área necrosada y densidad de picnidios por área foliar la cual se encuentra correlacionado genéticamente, a excepción del área necrosada que es controlada por un gene diferente (Leyva, 1998). Esta expresión de la resistencia se manifiesta por un alargamiento de los periodos de incubación y latencia del hongo y una reducción del número de picnidios formados; así mismo, la mayor agresividad del patógeno se puede manifestar por un acortamiento en el periodo de latencia y una mayor producción de picnidios en las hojas infectadas (Leyva, 1998).

La duración del periodo de latencia es importante porque influye de manera sustancial en la re inoculaciones naturales que se llevan a cabo en las siguientes hojas hasta la colonización de la hoja bandera, cuya aparición estará sujeta a la rapidez con que se formen los nuevos nudos, tal rapidez varía de acuerdo al genotipo del que se tratase (Shaw, 1990). El periodo de latencia es más corto en genotipos susceptibles que en aquellos que manifiestan resistencia (Zelikovich y Eyal, 1991).

### III. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1 LUGAR DE LOS EXPERIMENTOS

##### 3.1.1 CHAPINGO

La fase de identificación, purificación e incremento del patógeno fue realizado en el laboratorio de Hongos fitopatógenos del Departamento de la Universidad Autónoma Chapingo, la cual se encuentra en el Municipio de Texcoco, en el Estado de México. Su ubicación geográfica es: 19° 28' latitud norte, 98° 53' latitud oeste a 2240 msnm. Presenta un clima tipo C (wO) (w) (i') y se define como templado subhúmedo, el más seco de los subhúmedos, con una precipitación media anual de 500 mm, con régimen de lluvias en verano; su temperatura media anual es de 18° C, con una temperatura media máxima de 23.8° C y media mínima de 6.1° C (Gonzales, 1990).



**Figura 5.** Ubicación geográfica de la Universidad Autónoma Chapingo.

#### **3.1.1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PATÓGENO**

Se inició el proceso de identificación del patógeno en hojas de trigo colectadas en Juchitepec, Estado de México durante el ciclo de verano 2010.

Se agruparon las muestras prestando atención detallada a aquellas que tenían un alto porcentaje de daño o bien la presencia de cuerpos fructíferos y/o cirrus en las lesiones. Con la finalidad de determinar la morfología de distintas estructuras del hongo y posteriormente caracterizarlo, se realizaron pequeños cortes a mano y así observarlo bajo el microscopio compuesto.

#### **3.1.1.2 AISLAMIENTO DEL PATÓGENO**

La obtención de cepas puras se hizo mediante el aislamiento a partir de cirros, una superficie foliar de 1 cm<sup>2</sup> aproximadamente con abundante desarrollo de picnidios fue sujeta a un porta objetos previamente flameado con cinta adhesiva para posteriormente ser colocado dentro de una caja Petri estéril con papel filtro humedecido a manera de cámara húmeda durante 24 horas, transcurrido el tiempo la humedad había estimulado la salida de las picnioesporas a través del ostiolo del picnidio en una masa gelatinosa de color grisáceo con apariencia de cirrus, los cuales fueron trasladados a medio de cultivo PDA adicionado con extracto de levadura mediante la punta de una aguja.

Después de 72 horas de incubación a temperatura ambiente, se obtuvo el desarrollo de pequeñas colonias de color rosa-marrón.



**Figura 6.** Pícnidios y cirrus de *Septoria tritici*.



**Figura 7.** Pícnidios y cirrus de *Septoria tritici*.

### 3.1.1.3 PATÓGENO

Mediante el método previamente señalado se obtuvo el aislamiento de *S. tritici* con virulencia B1 considerada menos virulenta que la P8, la cual se incrementó en medio de cultivo LSMA (extracto de levadura 4g, extracto de malta 4g, sacarosa 4g y agar 15g en 1L de agua) por 5 días a 21°C.



Figura 8. Cepa B1 de *Septoria tritici*.

### 3.1.2 JUCHITEPEC

En el Estado de México, al sureste, se encuentra el Municipio de Juchitepec; su ubicación geográfica es: 19° 5' 28" latitud norte y 98° 52' 42" longitud oeste y a una altitud de 2530 msnm. Presenta un clima tipo C (w2) (w), que se clasifica como templado húmedo (García, 1981; Hernández, 1993), con una precipitación media anual de 753.8 mm, con lluvias en verano; su temperatura media anual es de 14° C.



**Figura 9.** Ubicación geográfica del Municipio de Juchitepec de Mariano Riva Palacio.

### 3.2 MATERIAL VEGETAL EVALUADO

Se evaluó la Colección Nacional de Trigo proporcionada por el INIFAP para evaluar la resistencia al hongo en cuestión, sembrándose las variedades siguientes:

ACONCHI C89 AHOME S70 ALAMOS TCL82 ALTAR C84 ALTIPLANO F2007 AMBAR C98 ANAHUAC F75 ANGOSTURA F88 APACHE M81 APANDAS F90 ARIVECHI M92 ATIL C2000 AZTECA F67 BACANORA T88 BAJIO 52 BAJIO F66 BAJIO M67 BANAMICHI C2004 BARBA NEGRA BARCENAS F2002 BATAN F92 BAVIACORA----- BORLAUG M95 CABORCA TCL82 CANDEAL 48 CANDEAL 52 CARRIZO T89 CELAYA F81 CEVY ORO C2008 CHAPALA C67 CHAPINGO 48 CHAPINGO 53 CHAPINGO VF74 CHOIX M95 CIANO F67 CIANO T79 CIRNO C2008 COCORIT C71 COMONDU F81 CORTAZAR----- CUCURPE S86 CUMPAS T88 CURINDA M87

ENEIDA-----ERONGA TCL86 ESMERALDA M86 FRONTERA GABO GABO 54 GABO  
54A GABO 60 GALVEZ M87 GEMA C2004 GENARO T81 GLENNSON M81  
GUAMUCHIL M92 GUERRERO VF88 HERMOSILLO M77 HUAMANTLA  
ROJO HUITES F95 IMURIS T79 INIA F66 INIFAP M97 JAHUARA M77 JARAL F66 JORI  
C69 JUCHI F2000 JUPARE C2001 JUPATECO F73 KENTANA 48 KENTANA 51  
KENTANA 52 KENTANA 54 LERMA 50 LERMA 51 LERMA ROJO LERMA ROJO S54  
MAHONE F81 MAYA 74 MAYA S2007 MAYO.52 MAYO.64 MEXE 53 MEXICO M82  
MOCHIS F71 MOCHIS T88 MONARCA F2007 NACUZARI M76 NADADORES M63  
NAHUATL F2000 NAINARI 60 NANA F2007 NARRO VF74 NOROESTE F66 NORTEÑA  
F2007 NORTEÑO M67 NURI 70 OBREGON OCORONI F86 OPATA M85 OVIACHIC C65  
PABELLON C65 PALMERIN F2005 PAPAGO M86 PATRONATO ORO  
C2008 PAVON F76 PAVON F89 PIMA S77 PITIC T62 POTAM S70 REBECA  
F2000 ROELES F2007 ROMOGA F94 ROMUMA M86 ROQUE 71 ROQUE F73  
SALAMANCA S75 SARIC F70 SATURNO S86 SAWALI ORO C2008 SECANO TCL 96  
SIETE CERROS T66 SINALOA 54 SONOITA F81 SONORA 63 SONORA F63 SONORA  
F64 SUPER X SUPREMO 211 TARACHI F2000 TEHUACAN C60 TEPOCA M89 TESIA  
F79 TLAXCALA F2000 TOBARI F66 TOBARITO M97 TOLUCA 53 TOLUCA F73  
TONICHI S81 TOPACIO C98 TORIM F73 TOROCAHUI S2004 TRIUNFO 2004 URBINA  
S2007 VERANO PELON VERANO S91 VICAM S71 VICTORIA M81 YAKTANA 54  
YAKTANA TARDIO YAQUI 50 YAQUI 53 YECORA F70 YECORATO F77 ZARAGOZA  
F75 ZARAGOZA T92.

### 3.3 DISEÑO EXPERIMENTAL

El diseño experimental utilizado en la localidad de Juchitepec fue un “Diseño de bloques incompletos”.

### **3.4 MANEJO AGRONÓMICO DE LOS EXPERIMENTOS**

El establecimiento del experimento en cada ciclo respectivo se realizó durante junio, es decir, en el ciclo primavera-verano de 2011 y de 2012 ambos bajo condiciones de temporal.

El manejo agronómico consistió en darle seguimiento al paquete tecnológico recomendado por el INIFAP para el lugar donde fueron establecidos los experimentos de ambos ciclos.

### **3.5 INOCULACION DE *Septoria tritici***

Se realizó con una aspersora de mochila manual, a una concentración de  $1 \times 10^6$  a la cual se le agrego adherente Tween 20, la temperatura en el momento de la aspersión fue de 18°C decreciendo paulatinamente hasta oscilar en 13°C, acompañado de lluvias ligeras lo que proporcionó alta humedad relativa en las 24 horas posteriores.



**Figura 10.** Ubicación geográfica del Municipio de Juchitepec de Mariano Riva Palacio.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSION

El experimento realizado en campo cumplió satisfactoriamente los requerimientos. Las condiciones meteorológicas fueron aptas en cuanto a la frecuencia pluvial que repercutió directamente en temperatura y humedad adecuadas, las cuales propiciaron tanto en buen desarrollo del cultivo como la expresión de la enfermedad. El inóculo fue en primera instancia mediante la aplicación de *Septoria tritici* realizada, así como el patógeno que se encuentra en la región de manera natural.

### 4.1 INFECCION (PORCENTAJE)

**Cuadro 3.** Resultado de las lecturas en campo expresado en porcentaje de los ciclos P-V/2011, P-V/2012 e Invernadero (Plántula).

| Variedad        | Daño (%) |       |       |       |       |             |
|-----------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------------|
|                 | 2011     |       |       | 2012  |       | Invernadero |
|                 | 1ra      | 2da   | 3ra   | 1ra   | 2da   | (Plántula)  |
| ACONCHI C89     | 2.85     | 8.56  | 21.42 | 14.28 | 25.71 | 28.98       |
| AHOME S70       | 11.42    | 40    | 80    | 70    | 90    | 0           |
| ALAMOS TCL82    | 2.85     | 11.42 | 30    | 30    | 50    | 0           |
| ALTAR C84       | 2.85     | 12.84 | 25.71 | 25.71 | 30    | 7.9         |
| ALTIPLANO F2007 | 4.28     | 21.42 | 30    | 21.42 | 34.28 | .           |
| AMBAR C98       | 2.85     | 4.28  | 21.42 | 14.28 | 25.71 | 11.53       |
| ANAHUAC F75     | 4.28     | 8.56  | 40    | 20    | 40    | 23.72       |
| ANGOSTURA F88   | 4.28     | 11.42 | 42.85 | 21.42 | 40    | 15.09       |
| APACHE M81      | 2.85     | 11.42 | 34.28 | 21.42 | 34.28 | 4           |
| ARANDAS F90     | 4.28     | 34.28 | 50    | 30    | 50    | 70.83       |
| ARIVECHI M92    | 4.28     | 14.28 | 50    | 25.71 | 50    | 36.84       |
| ATIL C2000      | 2.85     | 4.28  | 11.42 | 14.28 | 17.14 | 5.7         |

|                 |       |       |       |       |       |       |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| AZTECA F67      | 11.42 | 40    | 70    | 60    | 80    | 0     |
| BACANORA T88    | 2.85  | 11.42 | 30    | 25.71 | 30    | 11.53 |
| BAJIO 52        | 4.28  | 11.42 | 40    | 30    | 50    | 0     |
| BAJIO F66       | 11.42 | 40    | 90    | 40    | 90    | 0     |
| BAJIO M67       | 11.42 | 21.42 | 60    | 50    | 70    | 0     |
| BANAMICHI C2004 | 2.85  | 4.28  | 21.42 | 11.42 | 25.71 | 17.18 |
| BARBA NEGRA     | 11.42 | 50    | 80    | 60    | 80    | 59.64 |
| BARCENAS F2002  | 11.42 | 50    | 80    | 60    | 100   | 0     |
| BATAN F92       | 4.28  | 40    | 60    | 30    | 60    | 0     |
| BAVIACORA-----  | 2.85  | 11.42 | 50    | 40    | 60    | 19.75 |
| BORLAUG M95     | 11.42 | 50    | 60    | 34.28 | 60    | 28.57 |
| CABORCA TCL82   | 4.28  | 8.56  | 25.71 | 25.71 | 30    | 54.83 |
| CANDEAL 48      | 11.42 | 25.71 | 30    | 30    | 50    | 0     |
| CANDEAL 52      | 2.85  | 4.28  | 17.13 | 17.14 | 25.71 | 0     |
| CARRIZO T89     | 11.42 | 34.28 | 60    | 50    | 70    | 29.78 |
| CELAYA F81      | 2.84  | 17.13 | 60    | 50    | 70    | 34.37 |
| CEVY ORO C2008  | 4.28  | 4.28  | 21.42 | 11.42 | 21.42 | 0     |
| CHAPALA C67     | 8.56  | 11.42 | 40    | 30    | 50    | 75    |
| CHAPINGO 48     | 21.42 | 40    | 60    | 60    | 70    | 27.27 |
| CHAPINGO 53     | 4.28  | 4.28  | 17.14 | 30    | 40    | 15.38 |
| CHAPINGO VF74   | 14.28 | 30    | 50    | 40    | 60    | 0     |
| CHOIX M95       | 11.42 | 40    | 70    | 34.28 | 60    | 20    |
| CIANO F67       | 14.28 | 40    | 80    | 60    | 90    | 3.33  |
| CIANO T79       | 4.28  | 17.14 | 50    | 40    | 60    | 16.12 |
| CIRNO C2008     | 2.85  | 4.28  | 11.42 | 14.28 | 25.71 | 0     |
| COCORIT C71     | 2.85  | 12.84 | 21.42 | 14.28 | 25.71 | 19.44 |
| COMONDU F81     | 2.85  | 8.56  | 40    | 20    | 40    | 7.31  |
| CORTAZAR-----   | 11.42 | 40    | 70    | 40    | 80    | 0     |
| CUCURPE S86     | 2.85  | 11.42 | 50    | 34.28 | 40    | 0     |
| CUMPAS T88      | 11.42 | 20    | 50    | 30    | 50    | 26.47 |
| CURINDA M87     | 2.85  | 8.56  | 25.71 | 14.28 | 17.14 | 38.7  |
| ENEIDA-----     | 11.42 | 20    | 80    | 50    | 90    | 23.21 |

|                |       |       |       |       |       |       |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ERONGA TCL86   | 2.85  | 8.56  | 25.71 | 30    | 60    | 88.4  |
| ESMERALDA M86  | 2.85  | 11.42 | 30    | 8.57  | 30    | 0     |
| FRONTERA       | 4.28  | 11.42 | 25.71 | 25.71 | 30    | 0     |
| GABO           | 4.28  | 11.42 | 40    | 30    | 60    | 0     |
| GABO 54        | 11.42 | 30    | 50    | 30    | 50    | 30.7  |
| GABO 54A       | 17.14 | 50    | 80    | 80    | 100   | 8     |
| GABO 60        | 11.42 | 21.42 | 30    | 30    | 50    | 14.28 |
| GALVEZ M87     | 11.42 | 10    | 60    | 50    | 90    | 20.33 |
| GEMA C2004     | 2.85  | 8.56  | 21.42 | 11.42 | 25.71 | 0     |
| GENARO T81     | 2.85  | 11.42 | 34.28 | 21.42 | 34.28 | 24.52 |
| GLENNSON M81   | 2.85  | 8.55  | 34.28 | 21.42 | 40    | 11.9  |
| GUAMUCHIL M92  | 2.85  | 11.42 | 34.28 | .     | .     | .     |
| GUERRERO VF88  | 11.42 | 34.28 | 50    | 30    | 60    | 20    |
| HERMOSILLO M77 | 4.28  | 11.42 | 40    | 50    | 70    | 0     |
| HUAMANTLA ROJO | 4.28  | 21.42 | 70    | 60    | 80    | 0     |
| HUITES F95     | 11.42 | 40    | 70    | 34.28 | 50    | 59.25 |
| IMURIS T79     | 4.28  | 14.28 | 50    | 30    | 50    | 0     |
| INIA F66       | 11.42 | 40    | 70    | 60    | 80    | 8.62  |
| INIFAP M97     | 11.42 | 50    | 90    | 40    | 100   | 78.94 |
| JAHUARA M77    | 7.14  | 21.42 | 40    | 30    | 50    | 0     |
| JARAL F66      | 21.42 | 60    | 100   | 70    | 90    | 20    |
| JORI C69       | 2.85  | 8.56  | 25.71 | 14.28 | 25.71 | 0     |
| JUCHI F2000    | 2.85  | 17.13 | 30    | 34.28 | 40    | 78.04 |
| JUPARE C2001   | 2.85  | 8.56  | 17.13 | 11.42 | 25.71 | 0     |
| JUPATECO F73   | 8.56  | 21.42 | 50    | 50    | 70    | 0     |
| KENTANA 48     | 4.28  | 11.42 | 25.71 | 30    | 40    | 0     |
| KENTANA 51     | 2.85  | 11.42 | 21.42 | 20    | 30    | 0     |
| KENTANA 52     | 4.28  | 11.42 | 34.28 | 25.71 | 34.28 | 0     |
| KENTANA 54     | 2.85  | 8.56  | 25.71 | 21.42 | 34.28 | 0     |
| LERMA 50       | 4.28  | 11.42 | 30    | 30    | 50    | 0     |
| LERMA 51       | 4.28  | 11.42 | 34.28 | 30    | 40    | 18.18 |
| LERMA ROJO     | 2.85  | 11.42 | 50    | 40    | 60    | 0     |

|                        |       |       |       |       |       |       |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| LERMA ROJO S54         | 11.42 | 14.28 | 60    | 30    | 50    | 25.8  |
| MAHONE F81             | 4.28  | 11.42 | 30    | .     | .     | .     |
| MAYA 74                | 8.56  | 50    | 60    | .     | .     | 0     |
| MAYA S2007             | 11.42 | 30    | 60    | 50    | 100   | 26.86 |
| MAYO.52                | 14.28 | 40    | 80    | 50    | 80    | 0     |
| MAYO.64                | 11.42 | 50    | 70    | 50    | 70    | 0     |
| MEXE 53                | 2.85  | 11.42 | 25.71 | 17.14 | 25.71 | 0     |
| MEXICO M82             | 11.42 | 25.71 | 60    | 50    | 80    | 31.7  |
| MOCHIS F71             | 2.85  | 4.28  | 21.42 | .     | .     | .     |
| MOCHIS T88             | 11.42 | 60    | 80    | 60    | 100   | 0     |
| MONARCA F2007          | 4.28  | 17.13 | 30    | 25.71 | 40    | 0     |
| NACOSARI M76           | 2.85  | 21.42 | 50    | 30    | 60    | 0     |
| NADADORES M63          | 8.56  | 12.84 | 40    | 50    | 60    | 0     |
| NAHUATL F2000          | 11.42 | 50    | 70    | 40    | 70    | 37.25 |
| NAINARI 60             | 2.85  | 8.56  | 17.14 | 17.14 | 34.28 | 0     |
| NANA F2007             | 4.28  | 21.42 | 40    | 25.71 | 40    | 38.7  |
| NARRO VF74             | 11.42 | 21.42 | 30    | 50    | 70    | 35.89 |
| NOROESTE F66           | 21.42 | 50    | 100   | 60    | 100   | 0     |
| NORTEÑA F2007          | 4.28  | 34.28 | 50    | 50    | 70    | 48.93 |
| NORTEÑO M67            | 4.28  | 4     | 60    | 40    | 70    | 25.92 |
| NURI 70                | 8.56  | 21.42 | 50    | 60    | 80    | 0     |
| OBREGON                | 8.56  | 14.28 | 25.71 | 30    | 50    | 75.51 |
| OCORONI F86            | 4.28  | 34.28 | 50    | 30    | 50    | 23.07 |
| OPATA M85              | 4.28  | 21.42 | 50    | 25.71 | 30    | 11.36 |
| OVIACHIC C65           | 4.28  | 8.56  | 21.42 | 14.28 | 25.71 | 19.44 |
| PABELLON C65           | 8.56  | 11.42 | 34.28 | 25.71 | 0     | 0     |
| PALMERIN F2005         | 2.85  | 8.56  | 34.28 | 25.71 | 40    | 0     |
| PAPAGO M86             | 4.28  | 21.42 | 30    | 17.14 | 30    | 10.52 |
| PATRONATO ORO<br>C2008 | 2.85  | 4.28  | 11.42 | 11.42 | 14.28 | 11.29 |
| PAVON F76              | 4.28  | 21.42 | 50    | 30    | 50    | 15.38 |
| PAVON F89              | 14.28 | 40    | 60    | 30    | 50    | 24.61 |

|                  |       |       |       |       |       |       |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| PIMA S77         | 2.85  | 11.42 | 40    | 40    | 60    | 0     |
| PITIC T62        | 8.56  | 14.28 | 20    | 25.71 | 30    | 15.09 |
| POTAM S70        | 4.28  | 14.28 | 60    | .     | .     | .     |
| REBECA F2000     | 2.85  | 11.42 | 30    | 17.14 | 40    | 56.75 |
| ROELES F2007     | 4.28  | 21.42 | 40    | 40    | 60    | 0     |
| ROMOGA F94       | 11.42 | 50    | 60    | 30    | 70    | 90.47 |
| ROMUMA M86       | 2.85  | 11.42 | 50    | 40    | 80    | 0     |
| ROQUE 71         | 14.28 | 40    | 60    | 80    | 100   | 12.5  |
| ROQUE F73        | 14.28 | 50    | 70    | 70    | 100   | 29.62 |
| SALAMANCA S75    | 11.42 | 30    | 50    | 40    | 80    | 0     |
| SARIC F70        | 2.85  | 14.28 | 60    | 30    | 60    | 0     |
| SATURNO S86      | 11.42 | 30    | 70    | 60    | 90    | 14.81 |
| SAWALI ORO C2008 | 4.28  | 8.56  | 11.42 | 14.28 | 17.14 | 19.4  |
| SECANO TCL 96    | 4.28  | 8.56  | 68.56 | 34.28 | 50    | 15.51 |
| SIETE CERROS T66 | 11.42 | 25.71 | 70    | 70    | 90    | 15.62 |
| SINALOA 54       | 25.71 | 60    | 80    | 80    | 100   | 23.07 |
| SONOITA F81      | 4.28  | 25.71 | 60    | 34.28 | 50    | 12.5  |
| SONORA 63        | 21.42 | 80    | 100   | 100   | 100   | 0     |
| SONORA F63       | 21.42 | 51.42 | 100   | 80    | 100   | 0     |
| SONORA F64       | 11.42 | 60    | 100   | 90    | 100   | 0     |
| SUPER X          | 17.14 | 40    | 70    | 50    | 80    | 11.11 |
| SUPREMO 211      | 14.28 | 25.71 | 40    | 40    | 60    | 0     |
| TARACHI F2000    | 4.28  | 34.28 | 40    | 40    | 60    | 51.06 |
| TEHUACAN C60     | 4.28  | 8.56  | 28.56 | 14.28 | 34.28 | 17.64 |
| TEPOCA M89       | 4.28  | 14.28 | 60    | 25.71 | 50    | 11.11 |
| TESIA F79        | 11.42 | 25.71 | 60    | 40    | 70    | 5.55  |
| TLAXCALA F2000   | 4.28  | 21.42 | 60    | 40    | 70    | 44.68 |
| TOBARI F66       | 8.56  | 21.42 | 50    | 30    | 50    | 6.66  |
| TOBARITO M97     | 4.28  | 11.42 | 50    | 30    | 50    | 52.94 |
| TOLUCA 53        | 4.28  | 21.42 | 50    | 50    | 60    | 0     |
| TOLUCA F73       | 11.42 | 30    | 70    | 70    | 90    | 17.39 |
| TONICHI S81      | 8.56  | 21.42 | 50    | 30    | 60    | 18.75 |

|                 |       |       |       |       |       |       |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| TOPACIO C98     | 2.85  | 4.28  | 17.13 | 14.28 | 17.14 | 10.2  |
| TORIM F73       | 11.42 | 40    | 90    | 80    | 100   | 14.28 |
| TOROCAHUI S2004 | 11.42 | 50    | 60    | 60    | 80    | 0     |
| TRIUNFO 2004    | 4.28  | 34.28 | 40    | 30    | 50    | 0     |
| URBINA S2007    | 11.42 | 30    | 50    | 40    | 80    | 11.11 |
| VERANO PELON    | 8.56  | 30    | 60    | 50    | 80    | 24.67 |
| VERANO S91      | 11.42 | 34.28 | 60    | 25.71 | 50    | 47.82 |
| VICAM S71       | 11.42 | 40    | 90    | 70    | 100   | 0     |
| VICTORIA M81    | 4.28  | 11.42 | 60    | 40    | 70    | 53.84 |
| YAKTANA 54      | 2.85  | 4.28  | .     | 60    | 90    | 11.7  |
| YAKTANA TARDIO  | 4.28  | 21.42 | 30    | 20    | 40    | 0     |
| YAQUI 50        | 14.28 | 17.14 | 30    | 50    | 40    | 0     |
| YAQUI 53        | 17.13 | 40    | 70    | 40    | 100   | 0     |
| YECORA F70      | 11.42 | 34.28 | 40    | 70    | 100   | 0     |
| YECORATO F77    | 8.56  | 40    | 40    | 40    | 70    | 25    |
| ZARAGOZA F75    | 2.85  | 11.42 | 40    | 10    | 40    | 0     |
| ZARAGOZA T92    | 2.85  | 8.55  | 40    | 30    | 50    | 14.28 |

## 4.2 2011

### 4.2.1 VARIEDAD

Las variedades donde la severidad fue mayor al final del ciclo del cultivo fueron SONORA 63, NOROESTE F66, SONORA F63, JARAL F66 Y SONORA F64, seguidas de VICAM S71, BAJIO F66, INIFAP M87 y TORIM F73, mientras que en las variedades con mayor tolerancia destacan ATIL C2000, PATRONATO ORO C2008 y SAWALI ORO C2008, seguidas de JUPARE C2001, NAINARI 60 y CANDEAL 52.

Se concuerda con lo señalado por Leyva et al., (2008), lo cual indica que SIETE CERROS T66 y MEXICO M82 son susceptibles, sin embargo no las que

mostraron mayor daño foliar para el ciclo P-V/2011. También menciona una tolerancia en las variedades BATAN F96 y ROMOGA F96, lo cual difiere de los resultados en BATAN F92 y ROMOGA F94, en las que se manifiesta una susceptibilidad ligeramente menor a las variedades antes mencionadas. Esto puede estar relacionado con lo mencionado por Royle et al., (1986) de que los daños de esta enfermedad tienden a variar entre sitios y años, dependiendo de las condiciones climáticas y del cultivo.

**Cuadro 4.** Resultado de los análisis de varianza individuales para el factor variedad y combinado a través de las 3 fechas.

| VARIEDAD |         |         |         |           |
|----------|---------|---------|---------|-----------|
| TERMINO  | FECHA 1 | FECHA 2 | FECHA 3 | COMBINADO |
| FECHA    | .       | .       | .       | <0.0001   |
| VARIEDAD | <0.0001 | <0.0001 | <.0001  | <0.0001   |

**Cuadro 5.** Resultados de la comparación múltiple de medias utilizando el método de Tuckey con nivel de significancia al 5% para el factor fuente variedad, para cada uno de los factores y a través de las 3 lecturas.

| TERMINO         | FECHA 1 | FECHA 2 | FECHA 3 | ANALISIS COMBINADO |
|-----------------|---------|---------|---------|--------------------|
| ACONCHI C89     | 2.71    | 8.865   | 22.21   | 11.262             |
| AHOME S70       | 11.615  | 39.86   | 79.67   | 43.715             |
| ALAMOS TCL82    | 2.515   | 11.76   | 29.52   | 14.598             |
| ALTAR C84       | 3.655   | 13.345  | 26.285  | 14.428             |
| ALTIPLANO F2007 | 4.145   | 20.365  | 29.725  | 18.078             |
| AMBAR C98       | 3.13    | 4.09    | 20.8    | 9.34               |
| ANAHUAC F75     | 5.27    | 8.155   | 40.29   | 17.905             |

|                 |        |        |        |        |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|
| ANGOSTURA F88   | 4.045  | 11.375 | 42.39  | 19.27  |
| APACHE M81      | 2.38   | 10.92  | 34.935 | 16.078 |
| APANDAS F90     | 3.07   | 34.8   | 50.485 | 34.728 |
| ARANDAS F90     | 4.28   |        |        | 4.28   |
| ARIVECHI M92    | 3.8    | 13.94  | 50.13  | 22.623 |
| ATIL C2000      | 3.44   | 4.405  | 10.915 | 6.253  |
| AZTECA F67      | 11.81  | 40.015 | 70.25  | 40.692 |
| BACANORA T88    | 3.025  | 10.9   | 30.94  | 14.955 |
| BAJIO 52        | 4.68   | 10.82  | 39.875 | 18.458 |
| BAJIO F66       | 11.935 | 40.06  | 90.535 | 47.51  |
| BAJIO M67       | 11.045 | 22.485 | 59.565 | 31.032 |
| BANAMICHI C2004 | 2.235  | 3.735  | 21.285 | 9.085  |
| BARBA NEGRA     | 11.36  | 49.965 | 79.255 | 46.86  |
| BARCENAS F2002  | 12.2   | 49.695 | 80.855 | 47.583 |
| BATAN F92       | 4.7    | 39.695 | 59.41  | 34.602 |
| BAVIACORA-----  | 3.165  | 11.235 | 50.275 | 21.558 |
| BORLAUG M95     | 11.45  | 49.555 | 59.935 | 40.313 |
| CABORCA TCL82   | 4.005  | 8.2    | 25.04  | 12.415 |
| CANDEAL 48      | 11.97  | 26.22  | 30.685 | 22.958 |
| CANDEAL 52      | 3.775  | 3.575  | 17.275 | 8.208  |
| CARRIZO T89     | 11.585 | 34.47  | 60.08  | 35.378 |
| CELAYA F81      | 3.18   | 16.935 | 60.51  | 26.875 |
| CEVY ORO C2008  | 4.155  | 5.495  | 20.515 | 10.055 |
| CHAPALA C67     | 7.805  | 11.34  | 39.61  | 19.585 |
| CHAPINGO 48     | 21.45  | 39.68  | 60.51  | 40.547 |
| CHAPINGO 53     | 4.99   | 4.205  | 17.895 | 9.03   |
| CHAPINGO VF74   | 14.495 | 29.865 | 50.36  | 31.573 |
| CHOIX M95       | 11.56  | 40.18  | 69.26  | 40.333 |
| CIANO F67       | 14.805 | 39.99  | 79.675 | 44.823 |
| CIANO T79       | 4.29   | 17.57  | 50.395 | 24.085 |
| CIRNO C2008     | 2.48   | 4.555  | 11.58  | 6.205  |
| COCORIT C71     | 3.02   | 12.535 | 22.07  | 12.542 |

|                |        |        |        |        |
|----------------|--------|--------|--------|--------|
| COMONDU F81    | 3.41   | 8.465  | 39.885 | 17.253 |
| CORTAZAR ----- | 11.27  | 39.785 | 69.05  | 40.035 |
| CUCURPE S86    | 3.985  | 11.445 | 50.35  | 21.927 |
| CUMPAS T88     | 12.66  | 19.81  | 50     | 27.49  |
| CURINDA M87    | 2.78   | 9.34   | 25.115 | 12.412 |
| ENEIDA-----    | 11.395 | 20.565 | 79.735 | 37.232 |
| ERONGA TCL86   | 3.255  | 8.195  | 26.31  | 12.587 |
| ESMERALDA M86  | 3.395  | 11.055 | 30.56  | 15.003 |
| FRONTERA       | 4.73   | 10.535 | 25.955 | 13.74  |
| GABO           | 3.66   | 11.225 | 40.4   | 18.428 |
| GABO 54        | 11.43  | 30.715 | 49.57  | 30.572 |
| GABO 54A       | 17.355 | 50.426 | 80.36  | 49.38  |
| GABO 60        | 11.775 | 21.09  | 29.725 | 20.863 |
| GALVEZ M87     | 11.94  | 10.16  | 60.22  | 27.44  |
| GEMA C2004     | 3.015  | 9.215  | 20.83  | 11.02  |
| GENARO T81     | 2.76   | 11.94  | 34.775 | 16.492 |
| GLENNSON M81   | 2.935  | 8.54   | 33.93  | 15.135 |
| GUAMUCHIL M92  | 3.53   | 10.93  | 33.81  | 16.09  |
| GUERRERO VF88  | 11.535 | 34.2   | 50.195 | 31.977 |
| HERMOSILLO M77 | 5.15   | 11.53  | 39.27  | 18.65  |
| HUAMANTLA ROJO | 4.74   | 21.225 | 70.15  | 32.038 |
| HUITES F95     | 11.14  | 40.805 | 69.085 | 40.363 |
| IMURIS T79     | 4.45   | 14.165 | 48.995 | 22.537 |
| INIA F66       | 11.415 | 39.825 | 70.19  | 40.477 |
| INIFAP M97     | 11.805 | 50.53  | 90.25  | 50.862 |
| JAHUARA M77    | 8.795  | 21.145 | 39.735 | 23.225 |
| JARAL F66      | 20.61  | 60.985 | 99.745 | 60.447 |
| JORI C69       | 4.225  | 8.045  | 26.2   | 12.823 |
| JUCHI F2000    | 2.885  | 17.935 | 30.52  | 17.113 |
| JUPARE C2001   | 2.9    | 7.91   | 16.32  | 9.043  |
| JUPATECO F73   | 8.475  | 21.84  | 50.06  | 26.792 |
| KENTANA 48     | 3.93   | 11.235 | 25.18  | 13.448 |

|                |        |        |        |        |
|----------------|--------|--------|--------|--------|
| KENTANA 51     | 3.075  | 11.425 | 21.295 | 11.932 |
| KENTANA 52     | 5.085  | 11.585 | 35.335 | 17.335 |
| KENTANA 54     | 3.06   | 9.025  | 25.74  | 12.608 |
| LERMA 50       | 3.31   | 11.545 | 30.2   | 15.018 |
| LERMA 51       | 3.95   | 10.35  | 34.33  | 16.21  |
| LERMA ROJO     | 1.99   | 11.54  | 49.925 | 21.152 |
| LERMA ROJO S54 | 11.22  | 14.015 | 60.455 | 28.563 |
| MAHONE F81     | 4.15   | 10.78  | 29.245 | 14.725 |
| MAYA 74        | 8.455  | 49.49  | 59.93  | 39.292 |
| MAYA S2007     | 11.035 | 30.175 | 60.045 | 33.752 |
| MAYO.52        | 13.86  | 39.32  | 80.76  | 44.647 |
| MAYO.64        | 11.22  | 49.8   | 70.375 | 43.798 |
| MEXE 53        | 3.775  | 11.635 | 25.945 | 13.785 |
| MEXICO M82     | 11.51  | 26.07  | 59.65  | 32.41  |
| MOCHIS F71     | 3.075  | 4.185  | 21.11  | 9.457  |
| MOCHIS T88     | 11.195 | 60.38  | 81.45  | 51.008 |
| MONARCA F2007  | 3.755  | 17.22  | 30.465 | 17.147 |
| NACOSARI M76   | 3.14   | 21.67  | 49.085 | 24.632 |
| NADADORES M63  | 8.81   | 12.45  | 39.465 | 20.242 |
| NAHUATL F2000  | 10.945 | 50.26  | 70.05  | 43.752 |
| NAINARI 60     | 1.965  | 8.21   | 16.96  | 9.045  |
| NANA F2007     | 3.875  | 22.01  | 40.06  | 21.982 |
| NARRO VF74     | 11.955 | 22.38  | 29.585 | 21.307 |
| NOROESTE F66   | 22.215 | 49.28  | 100.15 | 57.215 |
| NORTEÑA F2007  | 3.985  | 33.675 | 50.51  | 29.39  |
| NORTEÑO M67    | 4.345  | 4.255  | 59.45  | 22.683 |
| NURI 70        | 7.98   | 22.095 | 49.61  | 26.562 |
| OBREGON        | 8.815  | 14.69  | 25.32  | 16.275 |
| OCORONI F86    | 4.265  | 34.465 | 50.4   | 29.71  |
| OPATA M85      | 3.95   | 21.74  | 50.045 | 25.245 |
| OVIACHIC C65   | 4.04   | 8.89   | 22.02  | 11.65  |
| PABELLON C65   | 8.425  | 11.84  | 34.52  | 18.267 |

|                     |        |        |        |        |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|
| PALMERIN F2005      | 2.515  | 7.98   | 33.74  | 14.745 |
| PAPAGO M86          | 4.635  | 20.895 | 29.725 | 18.418 |
| PATRONATO ORO C2008 | 3.815  | 4.195  | 11.035 | 6.348  |
| PAVON F76           | 3.99   | 21.39  | 49.525 | 24.968 |
| PAVON F89           | 14.105 | 40.49  | 60.215 | 38.27  |
| PIMA S77            | 1.915  | 11.715 | 39.79  | 17.807 |
| PITIC T62           | 8.21   | 14.705 | 19.93  | 14.282 |
| POTAM S70           | 4.39   | 14.215 | 60.155 | 26.253 |
| REBECA F2000        | 3.075  | 10.93  | 30.55  | 14.852 |
| ROELES F2007        | 3.67   | 21.525 | 39.96  | 21.718 |
| ROMOGA F94          | 12.115 | 50.96  | 60.025 | 41.033 |
| ROMUMA M86          | 1.64   | 11.345 | 49.46  | 20.815 |
| ROQUE 71            | 14.235 | 39.625 | 60.235 | 38.032 |
| ROQUE F73           | 13.465 | 50.335 | 70.04  | 44.613 |
| SALAMANCA S75       | 11.75  | 30.06  | 50.3   | 30.703 |
| SARIC F70           | 2.6    | 14.455 | 60.27  | 25.775 |
| SATURNO S86         | 11.345 | 30.615 | 70.2   | 37.387 |
| SAWALI ORO C2008    | 4.315  | 8.745  | 11.635 | 8.232  |
| SECANO TCL 96       | 4.95   | 9.505  | 68.605 | 27.687 |
| SIETE CERROS T66    | 11.885 | 24.9   | 69.66  | 35.482 |
| SINALOA 54          | 25.34  | 59.19  | 80.21  | 54.913 |
| SONOITA F81         | 4.445  | 25.095 | 60.21  | 29.917 |
| SONORA F64          | 12.19  | 59.385 | 99.625 | 57.067 |
| SONORA 63           | 21.505 | 80.225 | 100.44 | 67.39  |
| SONORA F63          | 21.5   | 51.22  | 100.05 | 57.59  |
| SUPER X             | 17.49  | 39.42  | 69.245 | 42.052 |
| SUPREMO 211         | 14.755 | 25.31  | 40.295 | 26.787 |
| TARACHI F2000       | 4.5    | 34.52  | 40.835 | 26.618 |
| TEHUACAN C60        | 5.17   | 8.885  | 27.94  | 13.998 |
| TEPOCA M89          | 4.255  | 15.52  | 60.01  | 26.595 |
| TESIA F79           | 12     | 26.27  | 60.665 | 32.978 |
| TLAXCALA F2000      | 4.665  | 21.295 | 59.685 | 28.548 |

|                 |        |        |        |          |
|-----------------|--------|--------|--------|----------|
| TOBARI F66      | 9.045  | 21.39  | 49.355 | 26.597   |
| TOBARITO M97    | 5.14   | 11.055 | 50.155 | 22.117   |
| TOLUCA 53       | 3.83   | 21.08  | 50.765 | 25.225   |
| TOLUCA F73      | 11.2   | 29.435 | 70.055 | 36.897   |
| TONICHI S81     | 8.05   | 21.82  | 49.855 | 26.575   |
| TOPACIO C98     | 3.12   | 5.23   | 17.545 | 8.632    |
| TORIM F73       | 11.71  | 40.625 | 89.295 | 47.21    |
| TOROCAHUI S2004 | 11.605 | 50.1   | 58.865 | 40.19    |
| TRIUNFO 2004    | 4.215  | 34.205 | 40.545 | 26.322   |
| URBINA S2007    | 11.195 | 28.85  | 50.09  | 30.045   |
| VERANO PELON    | 8.495  | 29.625 | 59.935 | 32.685   |
| VERANO S91      | 11.195 | 33.45  | 59.945 | 34.863   |
| VICAM S71       | 11.47  | 40.54  | 90.89  | 47.633   |
| VICTORIA M81    | 3.455  | 11.91  | 59.29  | 24.885   |
| YAKTANA 54      | 2.765  | 4.69   |        | 3.728    |
| YAKTANA TARDIO  | 4.695  | 21.545 | 30.14  | 18.793   |
| YAQUI 50        | 14.14  | 17.675 | 29.81  | 20.542   |
| YAQUI 53        | 17.3   | 40.235 | 69.1   | 42.212   |
| YECORA F70      | 11.395 | 34.69  | 39.62  | 28.568   |
| YECORATO F77    | 8.495  | 39.57  | 39.64  | 29.235   |
| ZARAGOZA F75    | 2.695  | 11.97  | 39.715 | 18.127   |
| ZARAGOZA T92    | 2.765  | 7.99   | 39.42  | 16.725   |
| <b>LSD</b>      | 3.251  | 6.516  | 6.513  | 1.849    |
| FECHA 1         | .      | .      | .      | 7.6008   |
| FECHA 2         | .      | .      | .      | 23.26099 |
| FECHA 3         | .      | .      | .      | 48.34355 |
| <b>LSD</b>      | .      | .      | .      | 0.1307   |

**Cuadro 6.** Resultados de la agrupación Tuckey para el factor fuente variedad, para cada uno de los factores y a través de las 3 lecturas.

| TERMINO         | FECHA 1    | FECHA 2        | FECHA 3 | ANALISIS COMBINADO |
|-----------------|------------|----------------|---------|--------------------|
| ACONCHI C89     | AXYZ       | HIJKLMNO       | OPQ     | OPQ                |
| AHOME S70       | FGHIJKLMN  | D              | C       | HI                 |
| ALAMOS TCL82    | AXYZ       | ABCDEFGHIIYZ   | L       | FGHI               |
| ALTAR C84       | AXYZ       | ABCDEXYZ       | MN      | FGHIJ              |
| ALTIPLANO F2007 | AXYZ       | NOPQ           | L       | ABXYZ              |
| AMBAR C98       | AXYZ       | R              | QR      | RS                 |
| ANAHUAC F75     | STUVWX     | NOPQ           | G       | ABCXYZ             |
| ANGOSTURA F88   | AXYZ       | ABCDEFGHIIJKL  | G       | UVWX               |
| APACHE M81      | AXYZ       | CDEFGHIIJKLMNO | H       | CDEFG              |
| APANDAS F90     | AXYZ       | E              | F       | RS                 |
| ARANDAS F90     | AXYZ       | R              |         | U                  |
| ARIVECHI M92    | AXYZ       | ABCDWXYZ       | F       | MNOPQ              |
| ATIL C2000      | AXYZ       | R              | V       | T                  |
| AZTECA F67      | FGHIJKL    | D              | D       | JKL                |
| BACANORA T88    | AXYZ       | CDEFGHIIJKLMNO | IJKL    | DEFGH              |
| BAJIO 52        | AWXYZ      | DEFGHIIJKLMNO  | G       | WXYZ               |
| BAJIO F66       | FGHIJKL    | D              | B       | G                  |
| BAJIO M67       | IJKLMNOPQR | KLMN           | E       | VWXY               |
| BANAMICHI C2004 | AXYZ       | R              | Q       | S                  |
| BARBA NEGRA     | HIJKLMNO   | C              | C       | G                  |
| BARCENAS F2002  | FGHIJK     | C              | C       | FG                 |
| BATAN F92       | AWXYZ      | D              | E       | RS                 |
| BAVIACORA-----  | AXYZ       | BCDEFGHIIJKLMN | F       | NOPQRS             |
| BORLAUG M95     | HIJKLMNO   | C              | E       | KL                 |
| CABORCA TCL82   | AXYZ       | MNOPQ          | NOP     | LMNO               |
| CANDEAL 48      | FGHIJKL    | IJ             | JKL     | LMNO               |
| CANDEAL 52      | AXYZ       | R              | TU      | S                  |

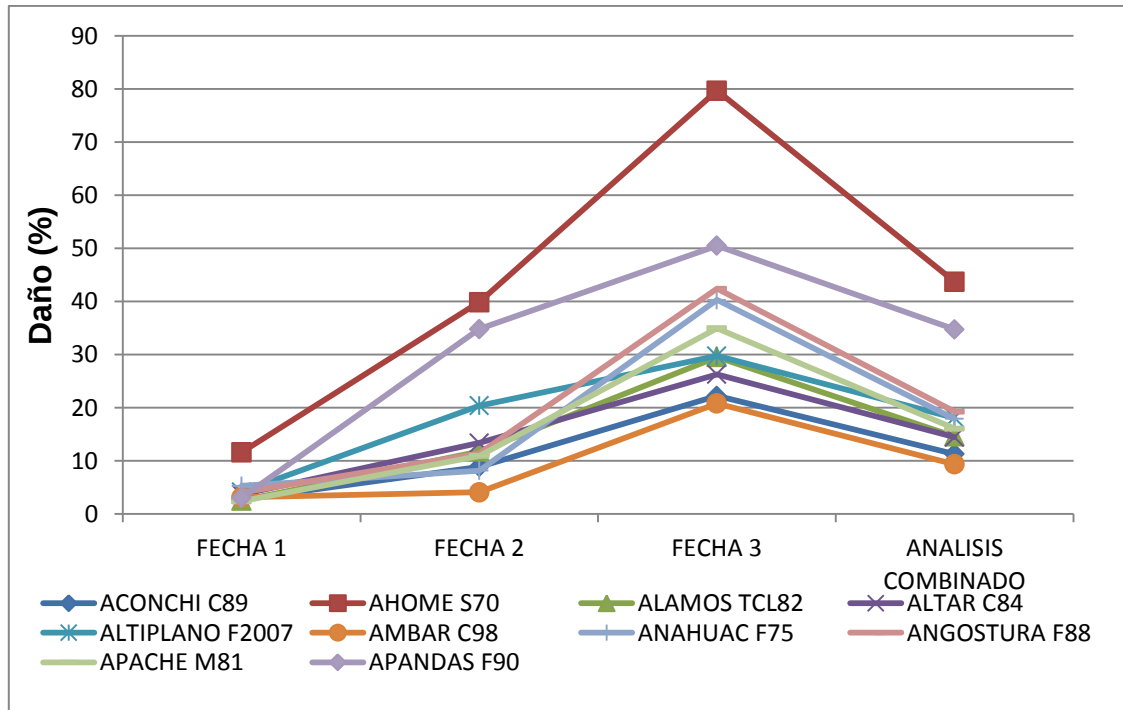
|                |           |                |      |        |
|----------------|-----------|----------------|------|--------|
| CARRIZO T89    | FGHIJKLMN | E              | E    | QR     |
| CELAYA F81     | AXYZ      | RSTUVW         | E    | CDEF   |
| CEVY ORO C2008 | AXYZ      | PQR            | QRS  | PQRS   |
| CHAPALA C67    | RSTUVW    | ABCDEFGHIJKLM  | G    | TUVWX  |
| CHAPINGO 48    | B         | D              | E    | JKL    |
| CHAPINGO 53    | TUVWXYZ   | R              | RSTU | S      |
| CHAPINGO VF74  | DEFGH     | G              | F    | UVWX   |
| CHOIX M95      | FGHIJKLMN | D              | D    | KL     |
| CIANO F67      | DEF       | D              | C    | H      |
| CIANO T79      | AXYZ      | PQRSTU         | F    | JKLM   |
| CIRNO C2008    | AXYZ      | R              | V    | T      |
| COCORIT C71    | AXYZ      | ABCDEFXYZ      | PQ   | KLMNO  |
| COMONDU F81    | AXYZ      | KLMNOP         | G    | ABCYZ  |
| CORTAZAR ----- | HIJKLMNOP | D              | D    | LM     |
| CUCURPE S86    | AXYZ      | ABCDEFGHIJK    | F    | NOPQRS |
| CUMPAS T88     | FGHIJ     | NOPQR          | F    | BCDE   |
| CURINDA M87    | AXYZ      | GHIJKLMNO      | NOP  | LMNO   |
| ENEIDA-----    | HIJKLMNO  | NOP            | C    | OP     |
| ERONGA TCL86   | AXYZ      | MNOPQ          | MN   | JKLMNO |
| ESMERALDA M86  | AXYZ      | BCDEFGHIJKLMNO | KL   | DEFGH  |
| FRONTERA       | AVWXYZ    | EFGHIJKLMNO    | N    | HIJKLM |
| GABO           | AXYZ      | BCDEFGHIJKLMN  | G    | WXYZ   |
| GABO 54        | HIJKLMNO  | FG             | F    | WXY    |
| GABO 54A       | DE        | C              | C    | EF     |
| GABO 60        | FGHIJKL   | NO             | L    | PQRSTU |
| GALVEZ M87     | FGHIJKL   | FGHIJKLMNO     | E    | BCDE   |
| GEMA C2004     | AXYZ      | HIJKLMNO       | QR   | OPQR   |
| GENARO T81     | AXYZ      | ABCDEF GHYZ    | H    | ABCDE  |
| GLENNSON M81   | AXYZ      | JKLMNOP        | HI   | DEFGH  |
| GUAMUCHIL M92  | AXYZ      | CDEFGHIJKLMNO  | HIJ  | CDEFG  |
| GUERRERO VF88  | GHIJKLMN  | E              | F    | TUVW   |

|                   |            |                |     |           |
|-------------------|------------|----------------|-----|-----------|
| HERMOSILLO M77    | TUVWXYZ    | ABCDEFGHGIJKZ  | G   | WXY       |
| HUAMANTLA<br>ROJO | AVWXYZ     | N              | D   | TUVW      |
| HUITES F95        | IJKLMNOPQ  | D              | D   | KL        |
| IMURIS T79        | AXYZ       | ABVWXYZ        | F   | MNOPQ     |
| INIA F66          | HIJKLMNO   | D              | D   | JKL       |
| INIFAP M97        | FGHIJKL    | C              | B   | E         |
| JAHUARA M77       | LMNOPQR    | N              | G   | KLMN      |
| JARAL F66         | BC         | B              | A   | B         |
| JORI C69          | AXYZ       | OPQ            | MN  | IJKLMNOPO |
| JUCHI F2000       | AXYZ       | OPQRS          | L   | ABCYZ     |
| JUPARE C2001      | AXYZ       | OPQ            | U   | S         |
| JUPATECO F73      | MNOPQRS    | MN             | F   | CDEFG     |
| KENTANA 48        | AXYZ       | BCDEFGHIJKLMN  | NOP | HIJKLMN   |
| KENTANA 51        | AXYZ       | ABCDEFGHGIJK   | Q   | MNO       |
| KENTANA 52        | TUVWXYZ    | ABCDEFGHGIJKYZ | H   | ABCYZ     |
| KENTANA 54        | AXYZ       | HIJKLMNO       | N   | JKLMNO    |
| LERMA 50          | AXYZ       | ABCDEFGHGIJKYZ | L   | DEFGH     |
| LERMA 51          | AXYZ       | EFGHJKLMNO     | H   | CDEF      |
| LERMA ROJO        | AYZ        | ABCDEFGHGIJKYZ | F   | OPQRST    |
| LERMA ROJO S54    | IJKLMNOPQ  | ABCWXYZ        | E   | ABCZ      |
| MAHONE F81        | AXYZ       | DEFGHIJKLMNO   | LM  | EFGH      |
| MAYA 74           | NOPQRS     | C              | E   | LMN       |
| MAYA S2007        | IJKLMNOPQR | G              | E   | RST       |
| MAYO.52           | FGHIJ      | D              | C   | H         |
| MAYO.64           | IJKLMNOPQ  | C              | D   | HI        |
| MEXE 53           | AXYZ       | ABCDEFGHGIJYZ  | N   | HIJKL     |
| MEXICO M82        | GHIJKLMN   | IJ             | E   | TUVW      |
| MOCHIS F71        | AXYZ       | R              | Q   | QRS       |
| MOCHIS T88        | IJKLMNOPQ  | B              | C   | E         |
| MONARCA F2007     | AXYZ       | QRSTUV         | L   | ABCYZ     |

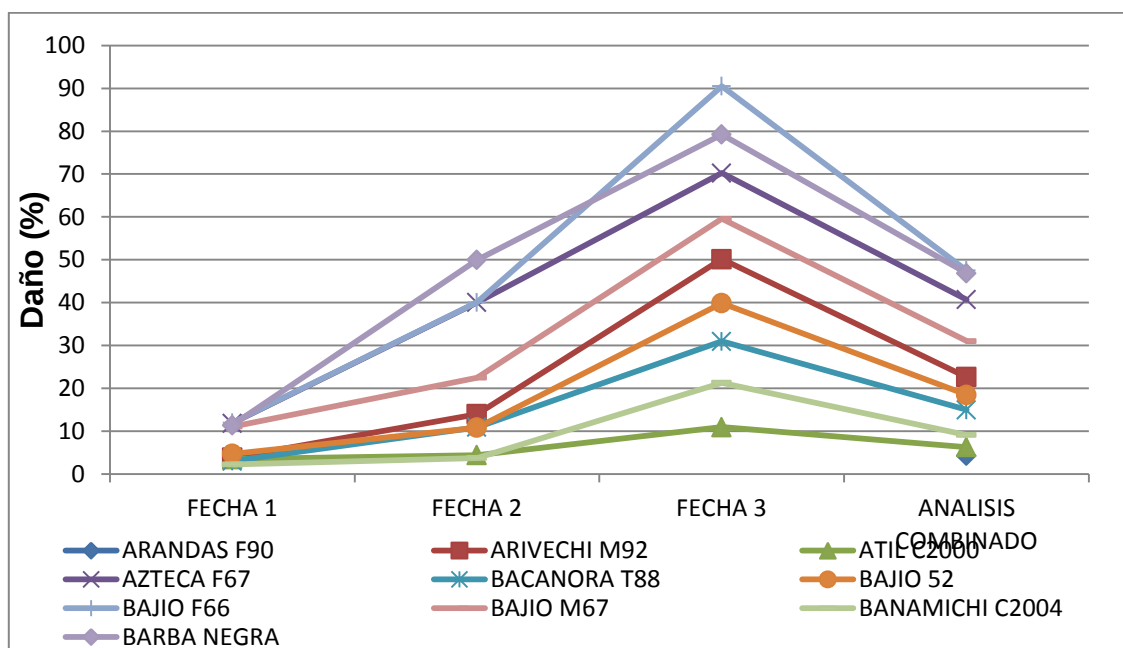
|                        |           |               |      |        |
|------------------------|-----------|---------------|------|--------|
| NACUZARI M76           | AXYZ      | N             | F    | IJKL   |
| NADADORES M63          | LMNOPQR   | ABCDEFGHXYZ   | G    | STUVW  |
| NAHUATL F2000          | JKLMNOPQR | C             | D    | HI     |
| NAINARI 60             | AYZ       | LMNOPQ        | TU   | S      |
| NANA F2007             | AXYZ      | LMN           | G    | NOPQRS |
| NARRO VF74             | FGHIJKL   | KLMN          | L    | OPQRST |
| NOROESTE F66           | AB        | C             | A    | C      |
| NORTEÑA F2007          | AXYZ      | EF            | F    | AYZ    |
| NORTEÑO M67            | AXYZ      | R             | E    | MNOP   |
| NURI 70                | QRSTUV    | LMN           | F    | DEFGH  |
| OBREGON                | LMNOPQR   | TUVWXYZ       | NO   | BCDEF  |
| OCORONI F86            | AXYZ      | E             | F    | YZ     |
| OPATA M85              | AXYZ      | MN            | F    | FGHIJ  |
| OVIACHIC C65           | AXYZ      | HIJKLMNO      | PQ   | NOP    |
| PABELLON C65           | NOPQRS    | ABCDEFGHXYZ   | H    | AXYZ   |
| PALMERIN F2005         | AXYZ      | OPQ           | HIJK | EFGH   |
| PAPAGO M86             | AWXYZ     | NO            | L    | WXYZ   |
| PATRONATO ORO<br>C2008 | AXYZ      | R             | V    | T      |
| PAVON F76              | AXYZ      | N             | F    | GHIJK  |
| PAVON F89              | EFGHIJ    | D             | E    | MNO    |
| PIMA S77               | AZ        | ABCDEFGHXYZ   | G    | ABCXYZ |
| PITIC T62              | OPQRST    | TUVWXY        | QRST | GHIJK  |
| POTAM S70              | AXYZ      | ABVWXYZ       | E    | DEFGHI |
| REBECA F2000           | AXYZ      | CDEFGHIJKLMNO | KL   | EFGH   |
| ROELES F2007           | AXYZ      | N             | G    | NOPQRS |
| ROMOGA F94             | FGHIJK    | C             | E    | JKL    |
| ROMUMA M86             | A         | ABCDEFGHJKLM  | F    | QRSTU  |
| ROQUE 71               | EFGHI     | D             | E    | NO     |
| ROQUE F73              | FGHIJ     | C             | D    | H      |
| SALAMANCA S75          | FGHIJKL   | G             | F    | WXY    |

|                     |           |                |     |        |
|---------------------|-----------|----------------|-----|--------|
| SARIC F70           | AXYZ      | AUVWXYZ        | E   | EFGHIJ |
| SATURNO S86         | HIJKLMNO  | FG             | D   | O      |
| SAWALI ORO<br>C2008 | AXYZ      | IJKLMNO        | V   | S      |
| SECANO TCL 96       | UVWXYZ    | FGHIJKLMNO     | D   | ABCD   |
| SIETE CERROS<br>T66 | FGHIJKL   | JKLM           | D   | PQR    |
| SINALOA 54          | A         | B              | C   | D      |
| SONOITA F81         | AXYZ      | JKL            | E   | XYZ    |
| SONORA F64          | FGHIJK    | B              | A   | C      |
| SONORA 63           | B         | A              | A   | A      |
| SONORA F63          | B         | C              | A   | C      |
| SUPER X             | CD        | D              | D   | IJK    |
| SUPREMO 211         | DEFG      | JK             | G   | CDEFG  |
| TARACHI F2000       | AXYZ      | E              | G   | DEFGH  |
| TEHUACAN C60        | TUVWXY    | HIJKLMNO       | LMN | HIJKL  |
| TEPOCA M89          | AXYZ      | STUVWX         | E   | DEFGH  |
| TESIA F79           | FGHIJKL   | HIJ            | E   | STU    |
| TLAXCALA F2000      | AWXYZ     | N              | E   | ABCZ   |
| TOBARI F66          | KLMNOPQR  | N              | F   | DEFGH  |
| TOBARITO M97        | TUVWXYZ   | BCDEFGHIJKLMNO | F   | NOPQR  |
| TOLUCA 53           | AXYZ      | NO             | F   | FGHIJ  |
| TOLUCA F73          | IJKLMNOPQ | GH             | D   | OPQ    |
| TONICHI S81         | PQRSTU    | MN             | F   | DEFGH  |
| TOPACIO C98         | AXYZ      | QR             | STU | S      |
| TORIM F73           | FGHIJKLM  | D              | B   | G      |
| TOROCAHUI<br>S2004  | FGHIJKLMN | C              | E   | L      |
| TRIUNFO 2004        | AXYZ      | E              | G   | DEFGHI |
| URBINA S2007        | IJKLMNOPQ | GHI            | F   | XYZ    |
| VERANO PELON        | MNOPQRS   | G              | E   | TUV    |

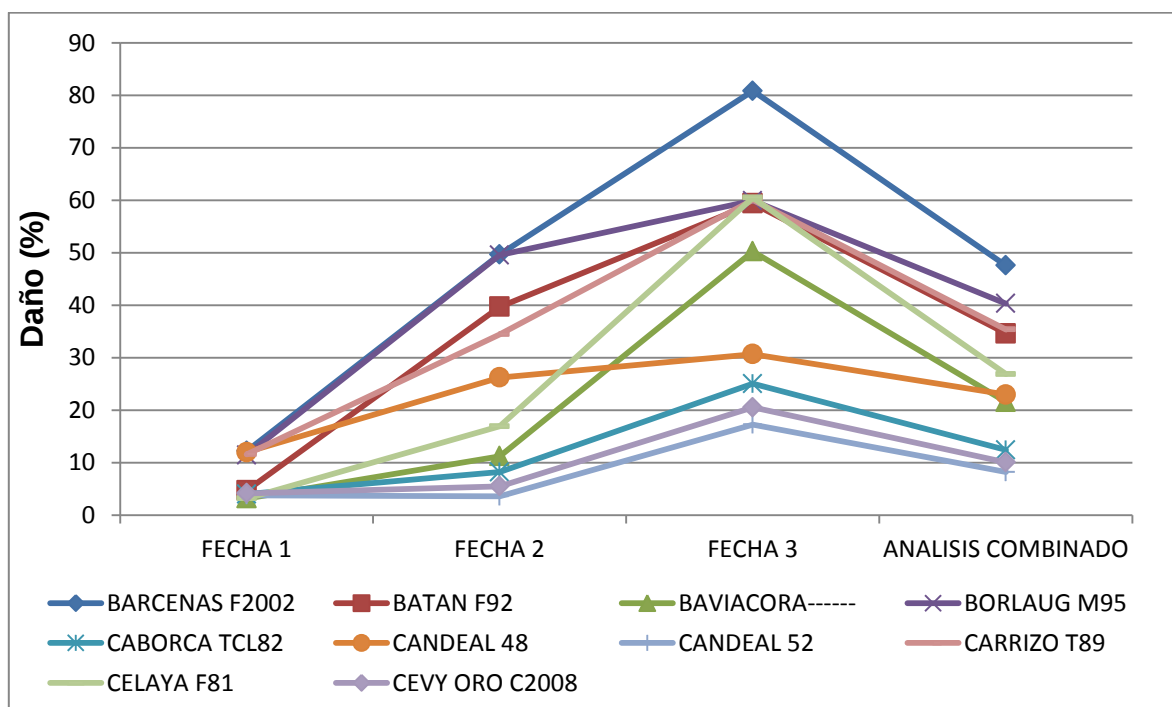
|                |           |              |   |       |
|----------------|-----------|--------------|---|-------|
| VERANO S91     | IJKLMNOPQ | EF           | E | R     |
| VICAM S71      | HIJKLMN   | D            | B | FG    |
| VICTORIA M81   | AXYZ      | ABCDEFGHIIYZ | E | HIJK  |
| YAKTANA 54     | AXYZ      | R            |   | U     |
| YAKTANA TARDIO | AWXYZ     | N            | L | VWXY  |
| YAQUI 50       | EFGHIJ    | PQRST        | L | RSTUV |
| YAQUI 53       | DE        | D            | D | IJ    |
| YECORA F70     | HIJKLMNO  | E            | G | ABCZ  |
| YECORATO F77   | MNOPQRS   | D            | G | ABYZ  |
| ZARAGOZA F75   | AXYZ      | ABCDEFGHYZ   | G | AXYZ  |
| ZARAGOZA T92   | AXYZ      | OPQ          | G | ABCDZ |
| LSD            |           |              |   |       |



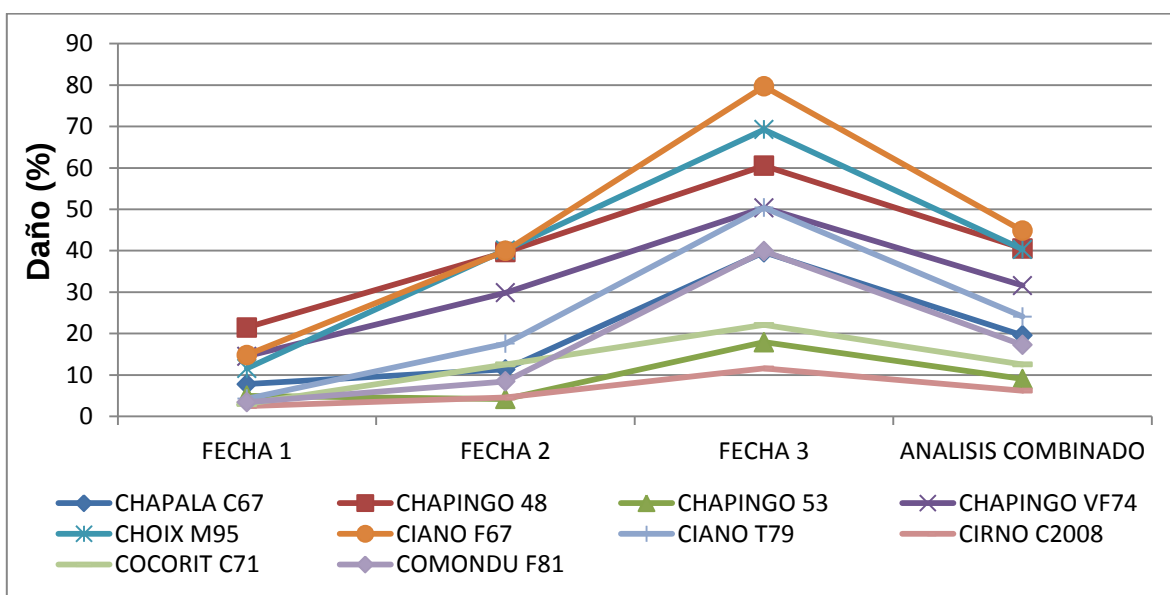
**Figura 11.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: ACONCHI C89 AHOME S70 ALAMOS TCL82 ALTAR C84 ALTIPLANO F2007 AMBAR C98 ANAHUAC F75 ANGOSTURA F88 APACHE M81 APANDAS F90.



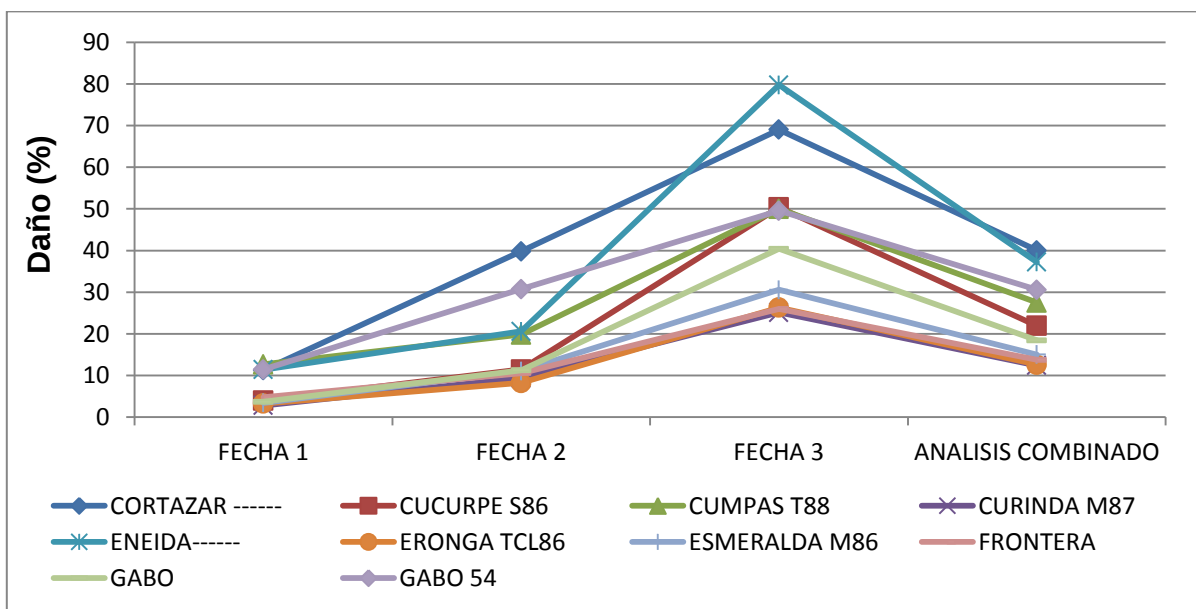
**Figura 12.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: ARANDAS F90 ARIVECHI M92 ATIL C2000 AZTECA F67 BACANORA T88 BAJIO 52 BAJIO F66 BAJIO M67 BANAMICHI C2004 BARBA NEGRA.



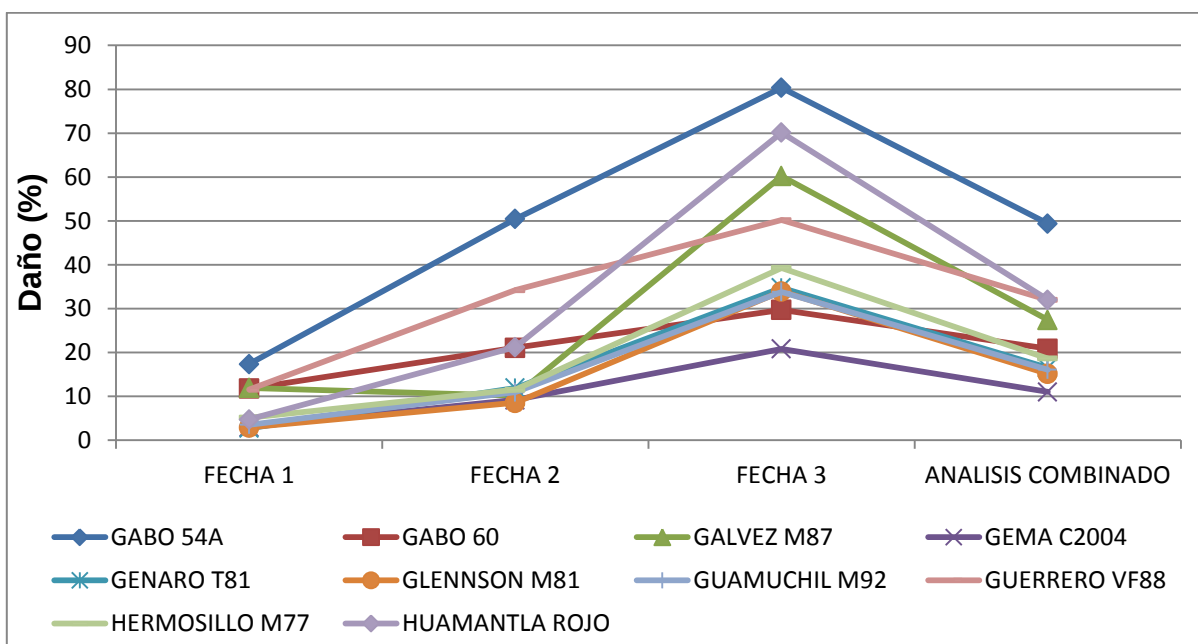
**Figura 13.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: BARCENAS F2002 BATAN F92 BAVIACORA--- BORLAUG M95 CABORCA TCL82 CANDEAL 48 CANDEAL 52 CARRIZO T89 CELAYA F81 CEVY ORO C2008.



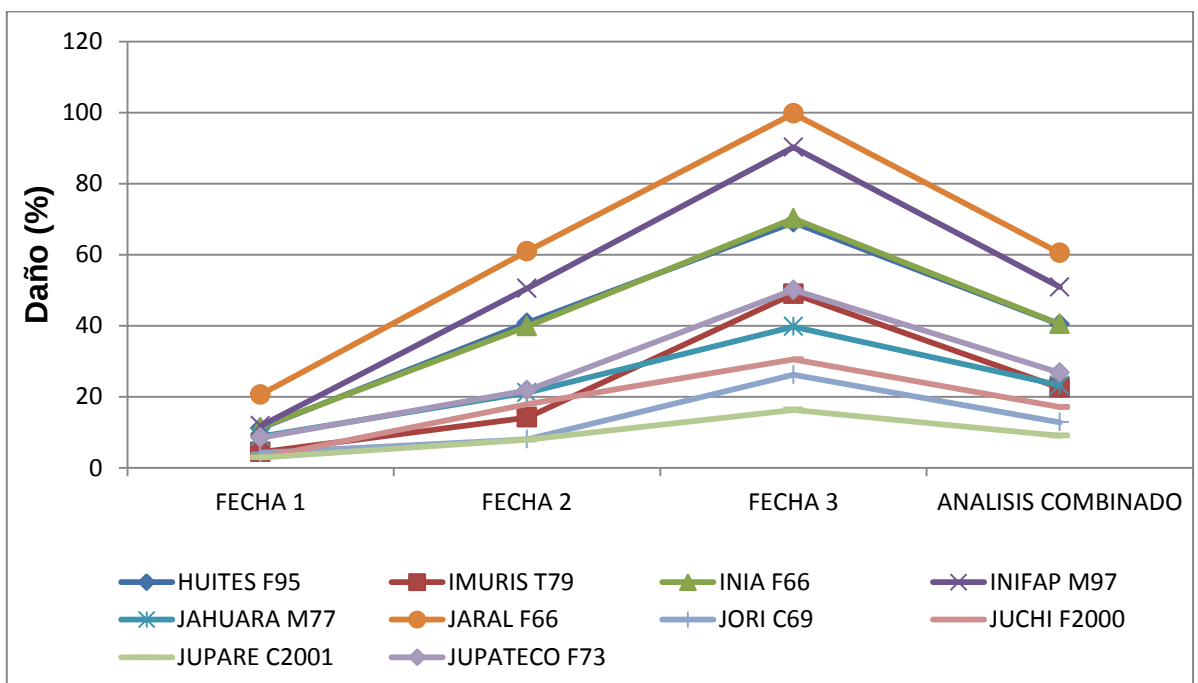
**Figura 14.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: CHAPALA C67 CHAPINGO 48 CHAPINGO 53 CHAPINGO VF74 CHOIX M95 CIANO F67 CIANO T79 CIRNO C2008 COCORIT C71 COMONDU F81.



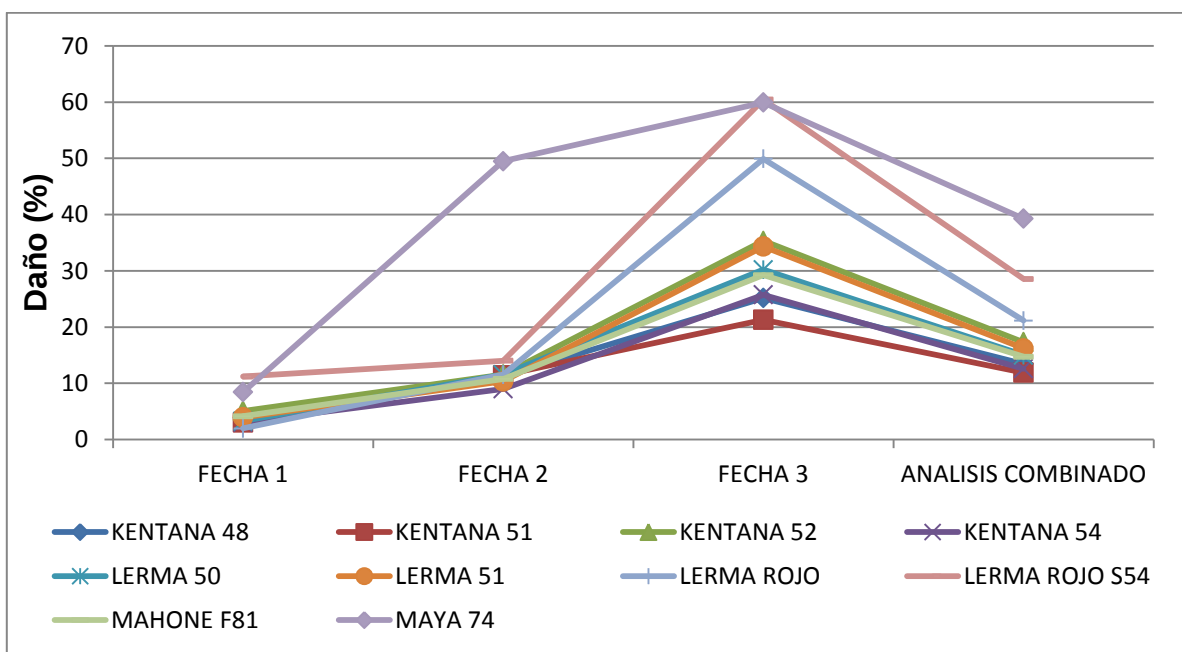
**Figura 15.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: CORTAZAR----- CUCURPE S86 CUMPAS T88 CURINDA M87 ENEIDA-----ERONGA TCL86 ESMERALDA M86 FRONTERA GABO GABO 54.



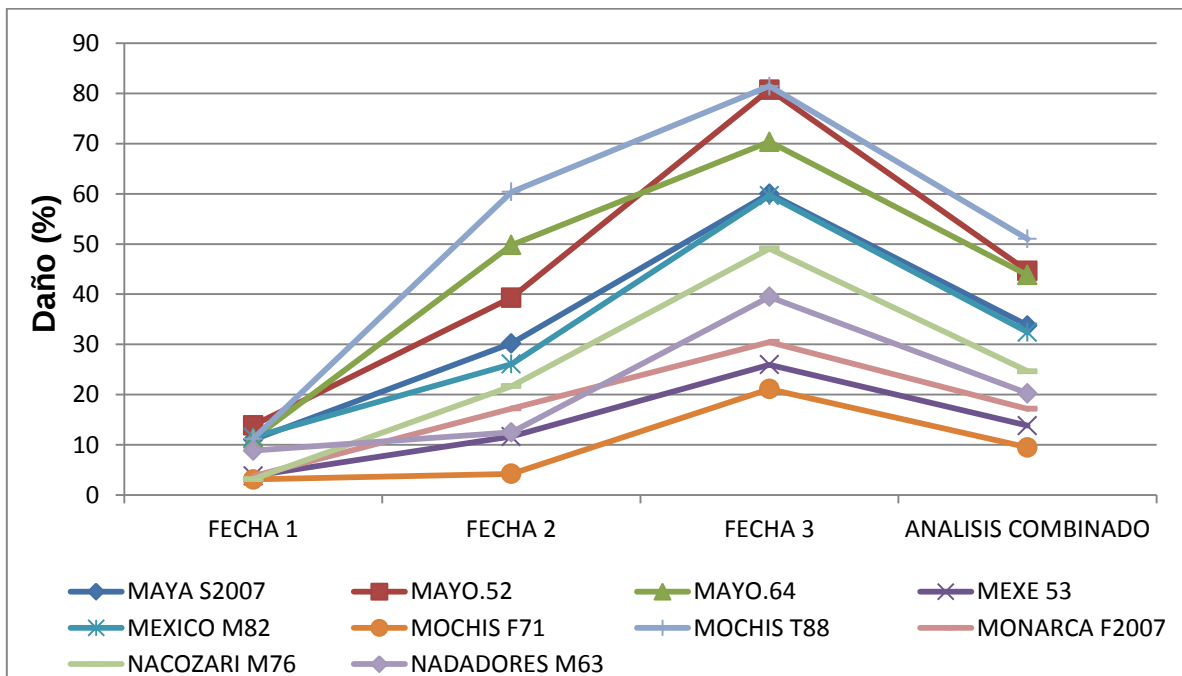
**Figura 16.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: GABO 54A GABO 60 GALVEZ M87 GEMA C2004 GENARO T81 GLENNSON M81 GUAMUCHIL M92 GUERRERO VF88 HERMOSILLO M77 HUAMANTLA ROJO.



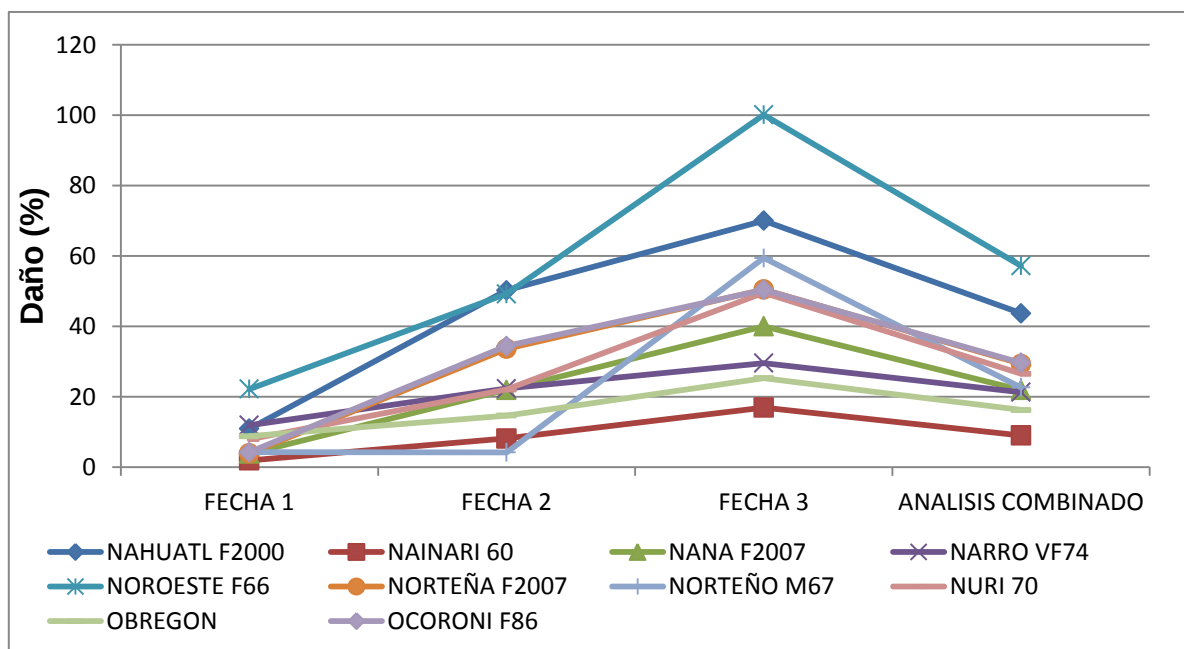
**Figura 17.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: HUITES F95 IMURIS T79 INIA F66 INIFAP M97 JAHUARA M77 JARAL F66 JORI C69 JUCHI F2000 JUPARE C2001 JUPATECO F73.



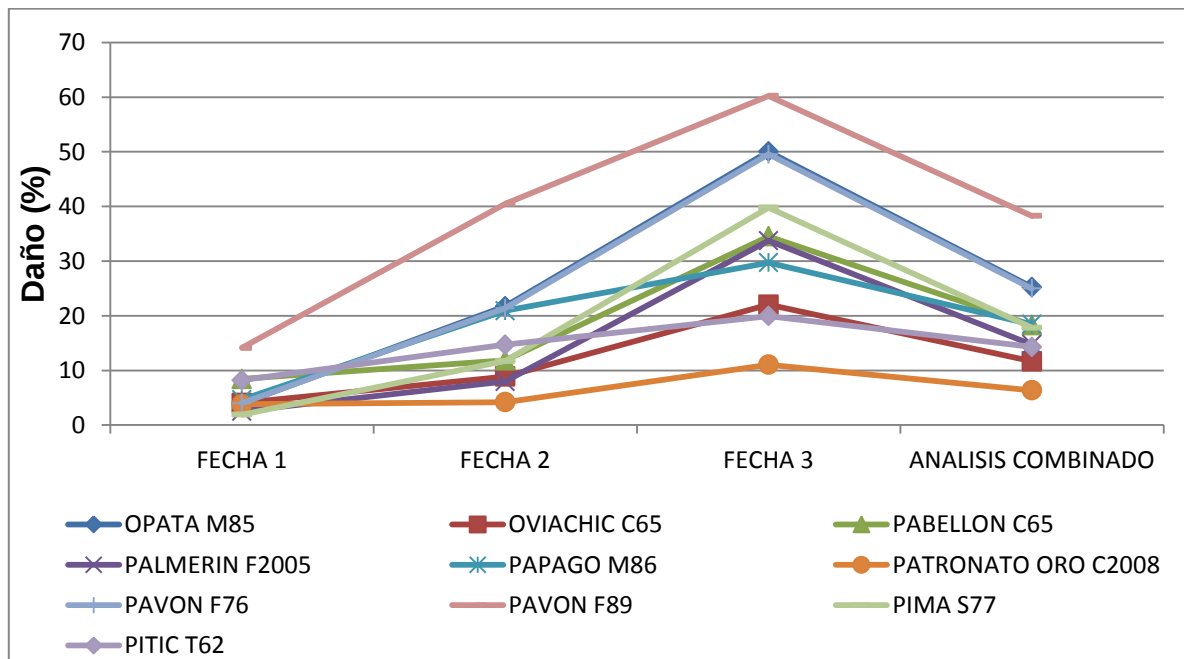
**Figura 18.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: KENTANA 48 KENTANA 51 KENTANA 52 KENTANA 54 LERMA 50 LERMA 51 LERMA ROJO LERMA ROJO S54 MAHONE F81 MAYA 74.



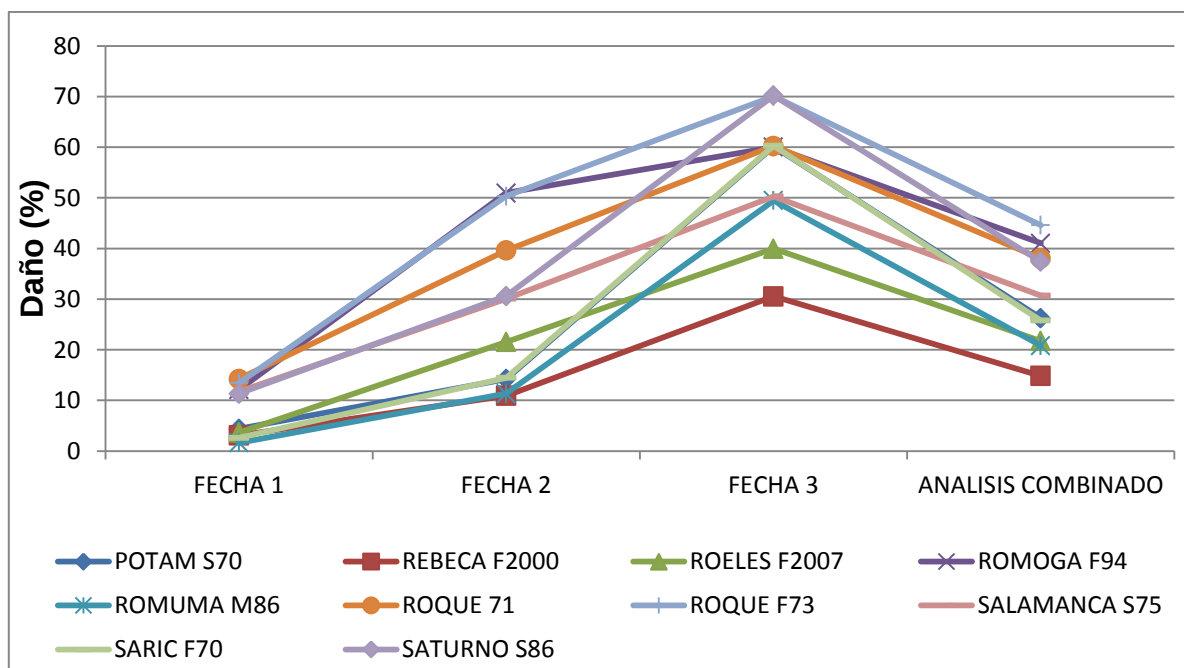
**Figura 19.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: MAYA S2007 MAYO.52 MAYO.64 MEXE 53 MEXICO M82 MOCHIS F71 MOCHIS T88 MONARCA F2007 NACUZARI M76 NADADORES M63.



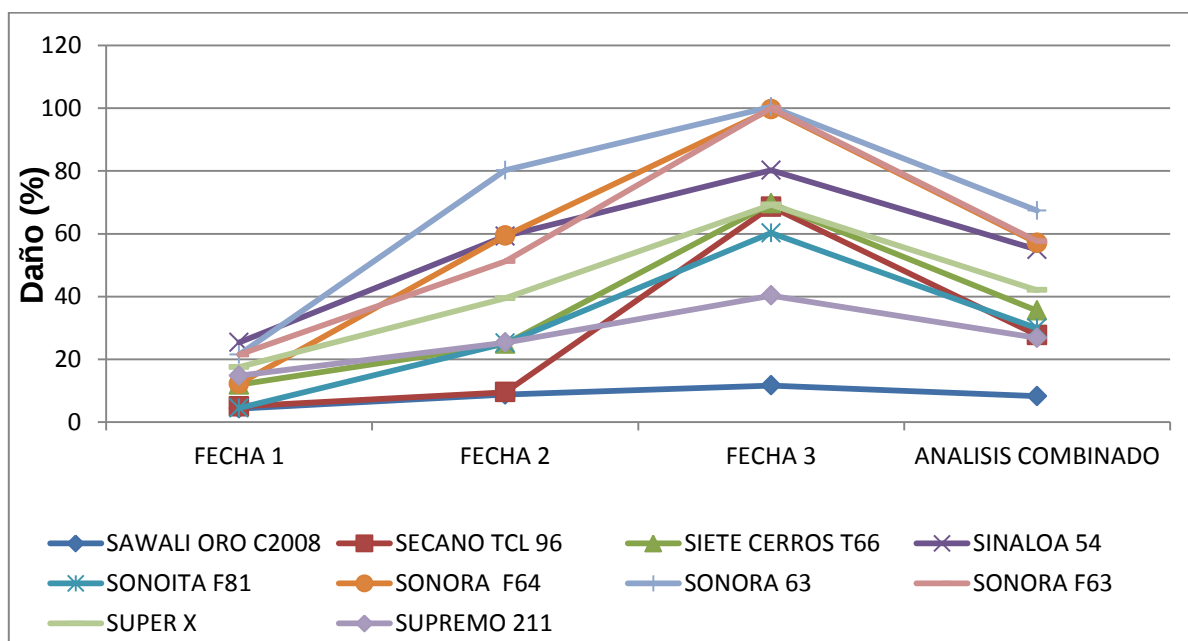
**Figura 20.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: NAHUATL F2000 NAINARI 60 NANA F2007 NARRO VF74 NOROESTE F66 NORTEÑA F2007 NORTEÑO M67 NURI 70 OBREGON OCORONI F86.



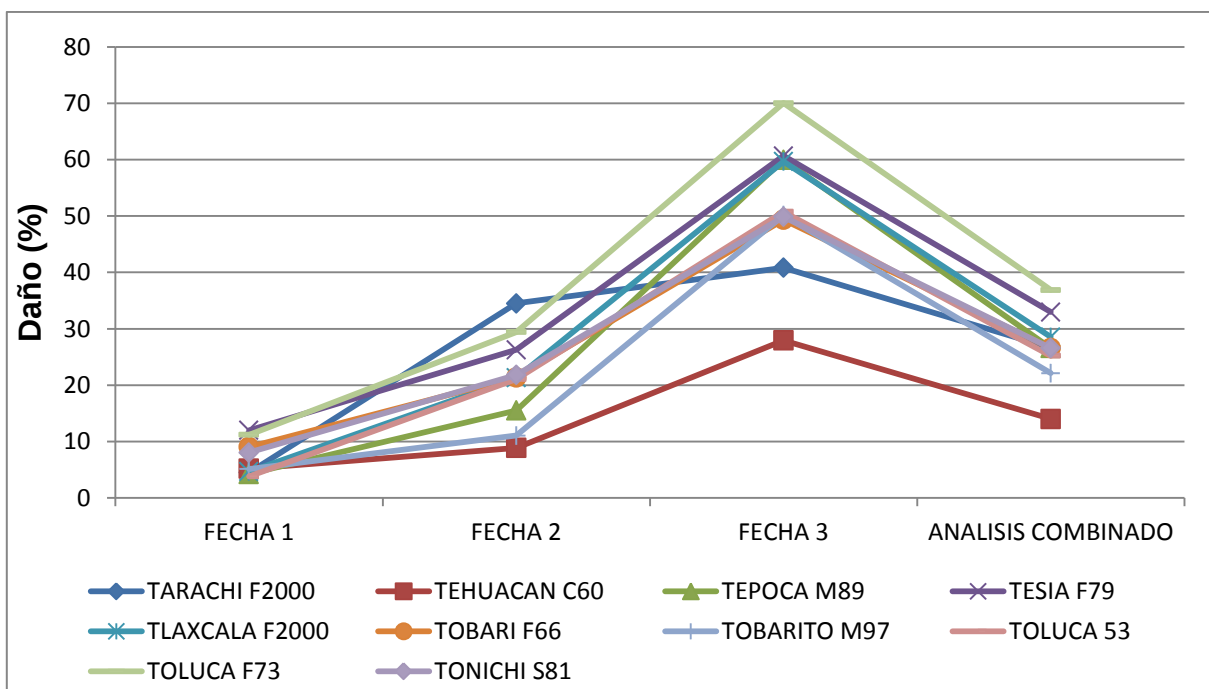
**Figura 21.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: OPATA M85 OVIACHIC C65 PABELLON C65 PALMERIN F2005 PAPAGO M86 PATRONATO ORO C2008 PAVON F76 PAVON F89 PIMA S77 PITIC T62.



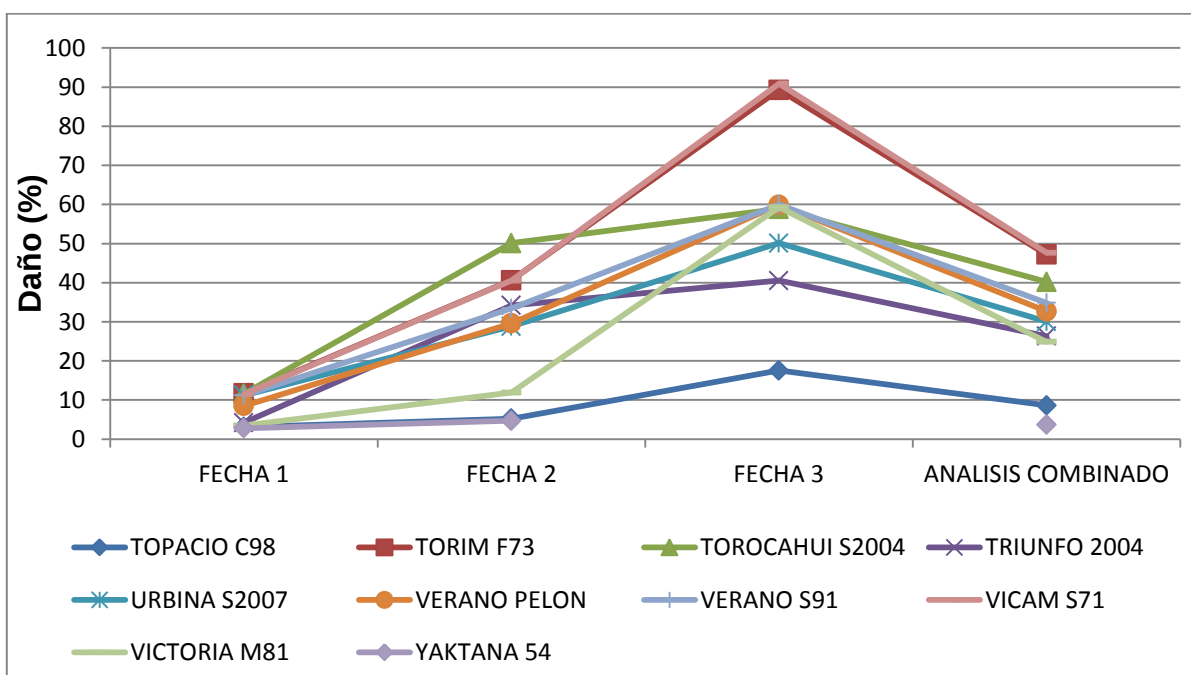
**Figura 22.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: POTAM S70 REBECA F2000 ROELES F2007 ROMOGA F94 ROMUMA M86 ROQUE 71 ROQUE F73 SALAMANCA S75 SARIC F70 SATURNO S86.



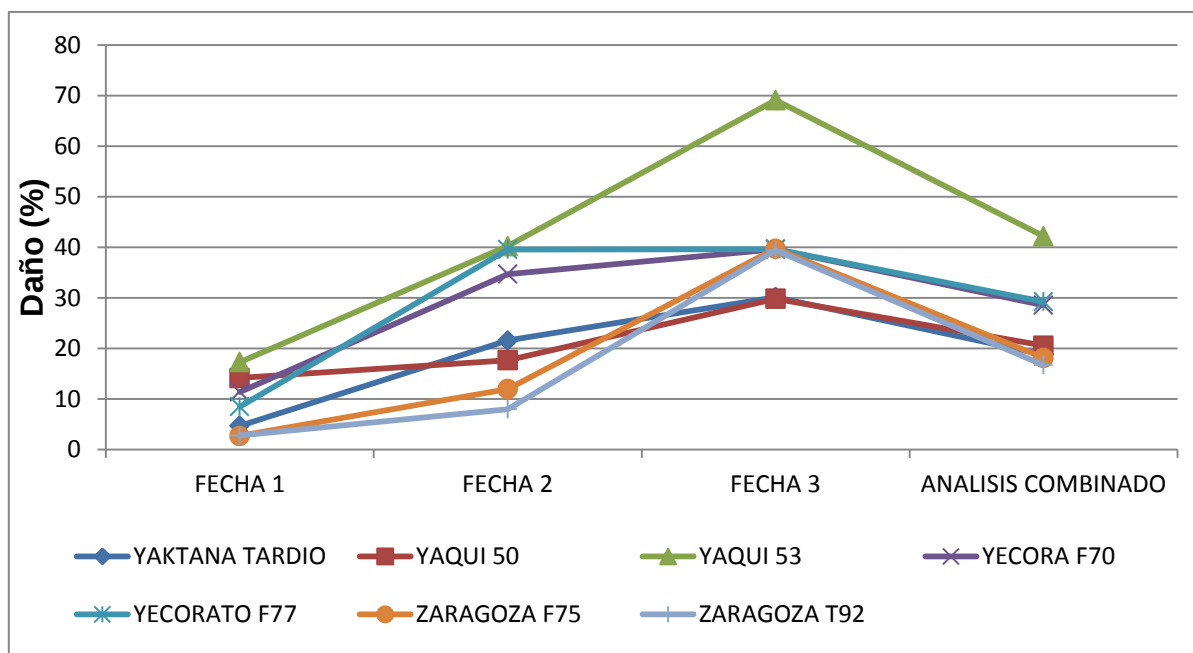
**Figura 23.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: SAWALI ORO C2008 SECANO TCL 96 SIETE CERROS T66 SINALOA 54 SONOITA F81 SONORA 63 SONORA F63 SONORA F64 SUPER X SUPREMO 211.



**Figura 24.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: TARACHI F2000 TEHUACAN C60 TEPOCA M89 TESIA F79 TLAXCALA F2000 TOBARI F66 TOBARITO M97 TOLUCA 53 TOLUCA F73 TONICHI S81.



**Figura 25.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: TOPACIO C98 TORIM F73 TOROCAHUI S2004 TRIUNFO 2004 URBINA S2007 VERANO PELON VERANO S91 VICAM S71 VICTORIA M81 YAKTANA 54.



**Figura 26.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: YAKTANA TARDIO YAQUI 50 YAQUI 53 YECORA F70 YECORATO F77 ZARAGOZA F75 ZARAGOZA T92.

#### 4.2.2 FECHA DE LIBERACION

De acuerdo a los resultados la mayoría de los grupos son susceptibles, siendo estadísticamente iguales; sin embargo, al considerar la media el orden de severidad de forma ascendente es el siguiente; 2000's, 40's, 50's, NE, 80's, 70's, 90's y 60's. Obteniendo los mejores resultados en cuanto a tolerancia en las variedades liberadas del año 2000 a la fecha. Esto no es una determinante en cuanto la tolerancia individual de las variedades, sino que puede estar relacionado a lo mencionado por Pollye y Thomas (1991) donde indican que la incidencia de *Septoria tritici* varía a través de los años, dependiendo de las condiciones climatológica, coincidiendo con Jliben et al., 1994) quien sugiere que la severidad del tizón foliar está fuertemente intensificada por las condiciones ambientales.

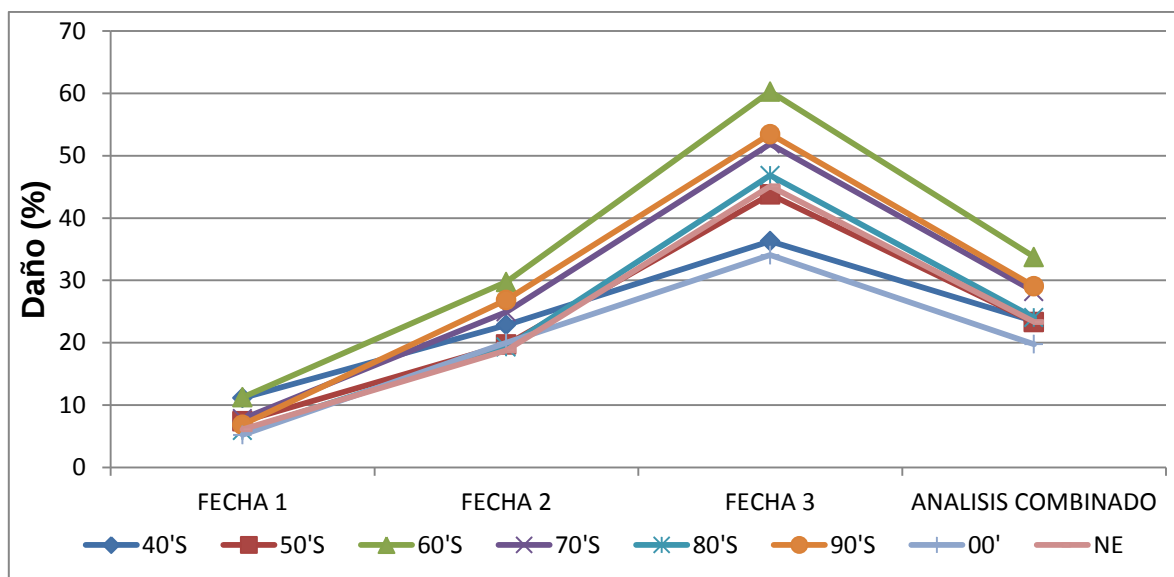
**Cuadro 7.** Resultado de los análisis de varianza individuales para la fecha de liberación, para cada una de las lecturas, y combinado a través de las 3 fechas.

| FECHA DE LIBERACION |         |         |         |           |
|---------------------|---------|---------|---------|-----------|
| TERMINO             | FECHA 1 | FECHA 2 | FECHA 3 | COMBINADO |
| FECHA LIBERACION    | .       | .       | .       | <0.0001   |
|                     | 0.0005  | 0.1837  | 0.0022  | <0.0001   |

**Cuadro 8.** Resultados de la comparación múltiple de medias utilizando el método de Tuckey con nivel de significancia al 5% para el factor fecha de liberación, para cada uno de los factores y atreves de las 3 lecturas.

| TERMINO | FECHA 1 |    | FECHA 2 |   | FECHA 3 |    | ANALISIS COMBINADO |    |
|---------|---------|----|---------|---|---------|----|--------------------|----|
| 40'S    | 11.136  | A* | 22.852  | A | 36.284  | AB | 23.424             | B  |
| 50'S    | 7.409   | AB | 19.722  | A | 43.784  | AB | 23.313             | B  |
| 60'S    | 11.249  | A  | 29.755  | A | 60.284  | AB | 33.763             | A  |
| 70'S    | 7.799   | AB | 24.944  | A | 51.887  | AB | 28.21              | AB |
| 80'S    | 5.904   | AB | 19.303  | A | 46.846  | AB | 24.017             | AB |
| 90'S    | 6.863   | AB | 26.866  | A | 53.468  | AB | 29.066             | AB |
| 00'     | 5.208   | B  | 19.993  | A | 34.067  | B  | 19.756             | B  |
| NE      | 6.114   | AB | 18.769  | A | 45.099  | AB | 23.327             | B  |
| LSD     | 5.6309  |    | 18.484  |   | 24.274  |    | 10.227             |    |
| FECHA 1 | .       |    | .       |   |         |    | 7.52               |    |
| FECHA 2 | .       |    | .       |   | .       |    | 23.243             |    |
| FECHA 3 | .       |    | .       |   | .       |    | 48.358             |    |
| LSD     | .       |    | .       |   | .       |    | 3.9553             |    |

\*: Medias por columna con la misma letra son estadísticamente no diferentes, método de Tukey con nivel de significancia al 5%.



**Figura 27.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en trigos agrupados bajo la fecha de liberación.

#### 4.2.3 ENANISMO

En el cuadro 11 se presenta un resumen de los resultados obtenidos, mediante la comparación de medias de los tres grupos para el factor fuente de enanismo: Enano, Semi-Enano y Otros, donde se observó en la primera lectura una notoria susceptibilidad a la enfermedad ocasionada por *Septoria tritici* en Enanos y Semi-Enanos, mientras que el grupo etiquetado simplemente como Otros, manifestó menor susceptibilidad ante tal enfermedad. En la segunda lectura Enanos y Otros mantuvieron las características antes mencionadas.

Finalmente, en la última evaluación Enanos mantuvo la susceptibilidad a la enfermedad siendo estadísticamente diferente a Semi-Enanos y Otros los cuales mostraron similitud respecto a susceptibilidad y en cuyo caso fue menor.

Durante el desarrollo del cultivo Enanos se comportó altamente susceptible en cada una de las lecturas al igual que Otro manifestó una susceptibilidad menor, sin embargo el comportamiento de Semi-Enano fue variable en el transcurso del ciclo

del cultivo iniciando estadísticamente con una alta susceptibilidad y cerrando el ciclo con una disminución de ella, lo cual se puede deber a que una vez que la enfermedad manifestó su máximo desarrollo en dicho grupo se mantuvo constante en el resto del desarrollo del cultivo.

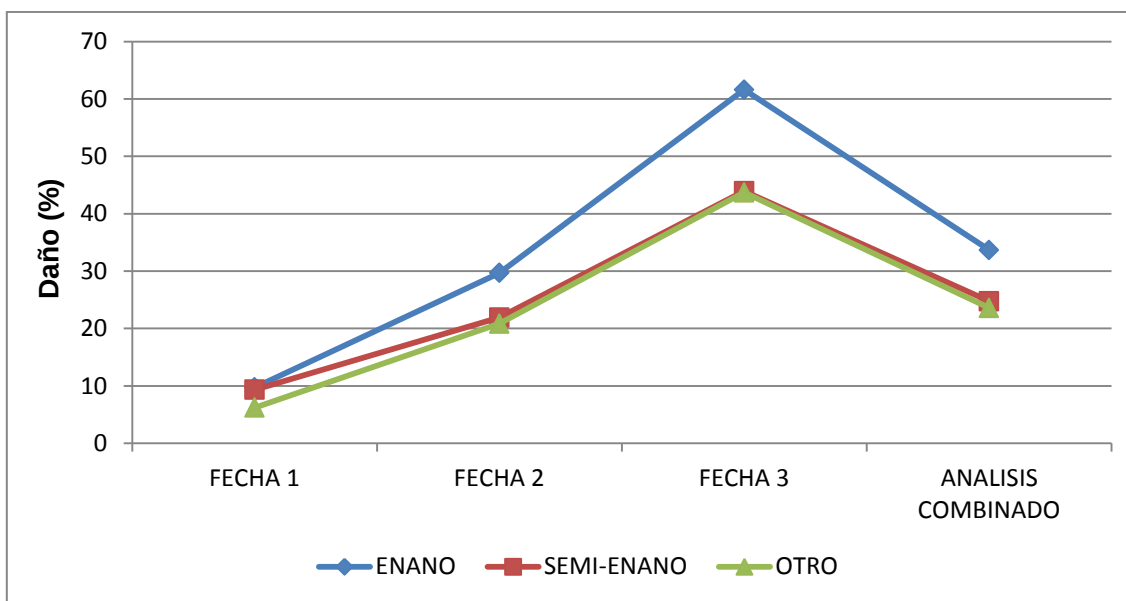
**Cuadro 9.** Resultado del análisis de varianza individual, para el factor fuente de enanismo para cada una de las fechas de evaluación y combinado a través de las 3 fechas.

| ENANISMO |         |         |         |           |
|----------|---------|---------|---------|-----------|
| TERMINO  | FECHA 1 | FECHA 2 | FECHA 3 | COMBINADO |
| FECHA    | .       | .       | .       | <0.0001   |
| ENANISMO | 0.0002  | 0.0099  | <.0001  | <0.0001   |

**Cuadro 10.** Resultados de la comparación múltiple de medias utilizando el método de Tuckey con nivel de significancia al 5% para el factor fuente enanismo, para cada uno de las fechas de evaluación y a través de las 3 fechas.

| TERMINO    | FECHA 1 |    | FECHA 2 |    | FECHA 3 |   | ANALISIS COMBINADO |
|------------|---------|----|---------|----|---------|---|--------------------|
| ENANO      | 9.706   | A* | 29.667  | A  | 61.607  | A | 33.66 A            |
| SEMI-ENANO | 9.313   | A  | 21.9    | AB | 43.927  | B | 24.742 B           |
| OTRO       | 6.203   | B  | 20.835  | B  | 43.712  | B | 23.583 B           |
| LSD        | 2.6712  |    | 8.5471  |    | 11.355  |   | 4.7651             |
| FECHA 1    | .       |    | .       |    | .       |   | 7.52               |
| FECHA 2    | .       |    | .       |    | .       |   | 23.243             |
| FECHA 3    | .       |    | .       |    | .       |   | 48.358             |
| LSD        | .       |    | .       |    | .       |   | 3.9553             |

\*: Medias por columna con la misma letra son estadísticamente no diferentes, método de Tukey con nivel de significancia al 5%.



**Figura 28.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en trigos agrupados bajo la característica de enanismo.

#### 4.2.4 DUREZA

En el cuadro 12 se presenta la comparación de medias para los trigos duros: Duro, Harinero, Triticale y No Conocidos. Se observó en la primera fecha de evaluación una alta susceptibilidad a la Septoriosis en Harineros, mientras que la del grupo de Triticale fue menor. Al final de las evaluaciones la susceptibilidad en orden descendente estuvo dada de la siguiente manera: Harineros, No Conocidos, Triticales y Duros.

De tal forma que durante el desarrollo del trigo Harineros y No Conocidos mostraron una constante susceptibilidad mayor y menor respectivamente, seguida de Triticale.

El grupo de trigos Duros manifestó una susceptibilidad estadísticamente igual a la de los trigos Harineros al inicio de la infección, cerrando el ciclo con una susceptibilidad menor a los grupos mencionados.

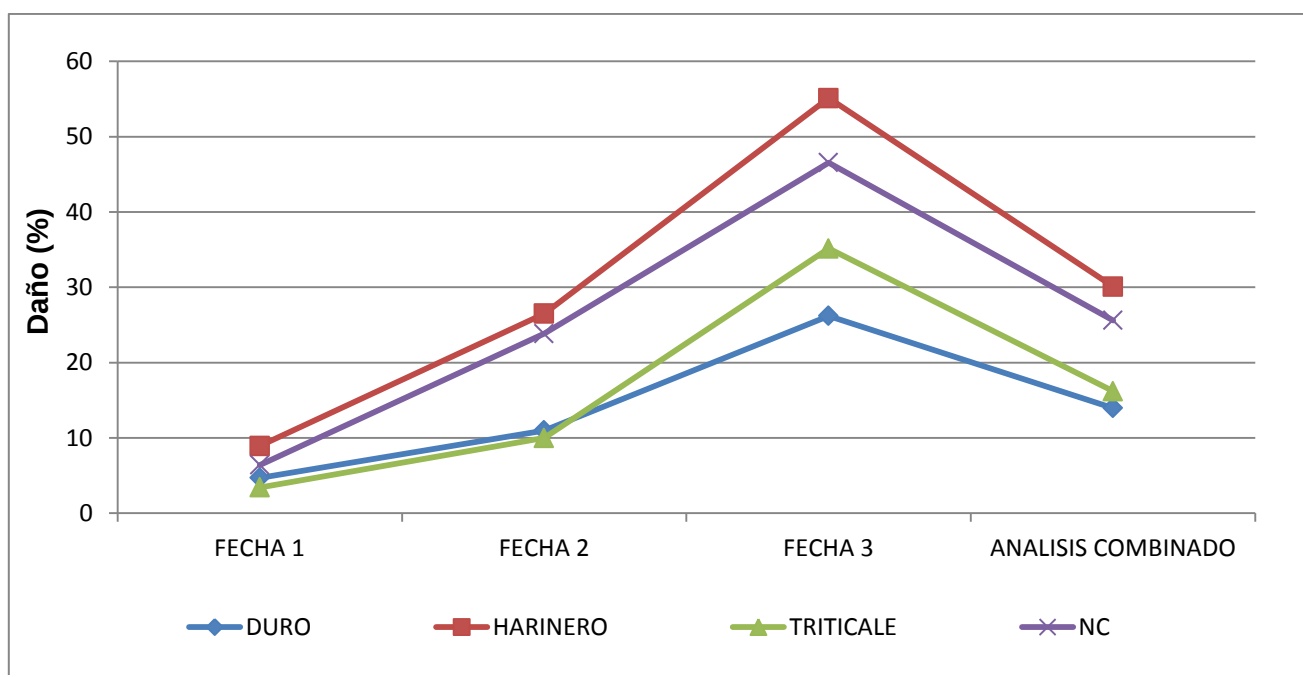
**Cuadro 11.** Resultado de los análisis de varianza individuales para el factor dureza para cada una de las fechas de evaluación y combinado a través de las 3 fechas.

| DUREZA  |         |         |         |           |
|---------|---------|---------|---------|-----------|
| TERMINO | FECHA 1 | FECHA 2 | FECHA 3 | COMBINADO |
| FECHA   | .       | .       | .       | <0.0001   |
| DUREZA  | 0.0002  | 0.0001  | <.0001  | <0.0001   |

**Cuadro 12.** Resultados de la comparación múltiple de medias utilizando el método de Tuckey con nivel de significancia al 5% para el factor fuente dureza, para cada uno de los factores y atreves de las 3 lecturas.

| TERMINO          | FECHA 1 |     | FECHA 2 |    | FECHA 3 |    | ANALISIS COMBINADO |
|------------------|---------|-----|---------|----|---------|----|--------------------|
| <b>DURO</b>      | 4.707   | AB* | 10.992  | B  | 26.207  | C  | 13.968 B           |
| <b>HARINERO</b>  | 8.937   | A   | 26.486  | A  | 55.106  | A  | 30.081 A           |
| <b>TRITICALE</b> | 3.422   | B   | 9.988   | B  | 35.138  | BC | 16.183 B           |
| <b>NC</b>        | 6.405   | A B | 23.847  | AB | 46.544  | AB | 25.599 A           |
| <b>LSD</b>       | 4.6801  |     | 14.53   |    | 18.882  |    | 8.026              |
| <b>FECHA 1</b>   | .       |     | .       |    | .       |    | 7.52               |
| <b>FECHA 2</b>   | .       |     | .       |    | .       |    | 23.243             |
| <b>FECHA 3</b>   | .       |     | .       |    | .       |    | 48.358             |
| <b>LSD</b>       | .       |     | .       |    | .       |    | 3.8087             |

\*: Medias por columna con la misma letra son estadísticamente no diferentes, método de Tukey con nivel de significancia al 5%.



**Figura 29.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en trigos agrupados bajo la característica de dureza.

#### 4.2.5 COMBINACIÓN ENANISMO Y DUREZA

En la primera lectura se observó una alta susceptibilidad para la combinación resultante de Enanos, Semi-Enanos, Harineros y No Conocidos; mientras que en la segunda lectura la menor susceptibilidad estuvo dada en Semi-Enanos, Otros, Duros, y Triticales, de tal manera que a final del cultivo las combinaciones más tolerantes a la Septoriosis estuvieron conformadas por Semi-Enanos, Otros, Duros y Triticales.

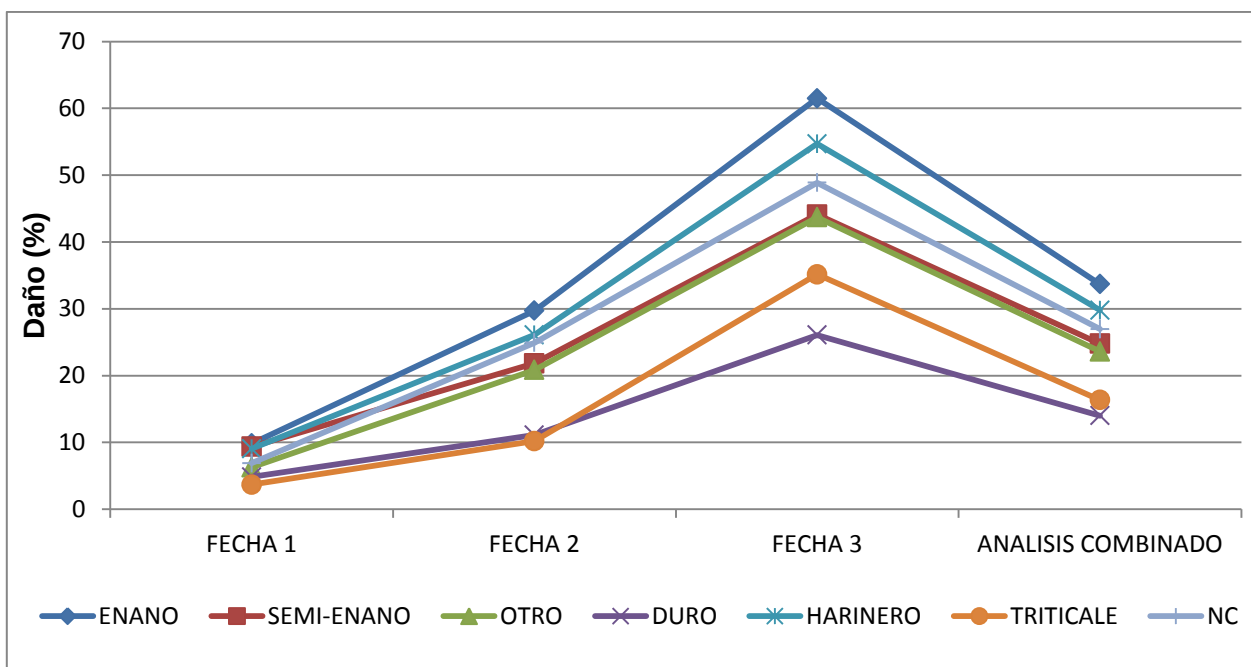
**Cuadro 13.** Resultado de los análisis de varianza individuales para la interacción fuente enanismo y dureza en cada una de las fechas de evaluación y combinado a través de las 3 fechas.

| ENANISMO VS DUREZA |         |         |         |           |
|--------------------|---------|---------|---------|-----------|
| TERMINO            | FECHA 1 | FECHA 2 | FECHA 3 | COMBINADO |
| FECHA              | .       | .       | .       | <0.0001   |
| ENANISMO VS DUREZA | <.0001  | <.0001  | <.0001  | 0.006     |

**Cuadro 14.** Resultados de la comparación múltiple de medias utilizando el método de Tuckey con nivel de significancia al 5% para el factor fuente enanismo y dureza, para cada uno de los factores y a través de las 3 lecturas.

| TERMINO           | FECHA 1 |    | FECHA 2 |   | FECHA 3 |   | ANALISIS COMBINADO |   |
|-------------------|---------|----|---------|---|---------|---|--------------------|---|
| <b>ENANO</b>      | 9.852   | A* | 29.725  | A | 61.502  | A | 33.693             | A |
| <b>SEMI-ENANO</b> | 9.366   | A  | 21.835  | B | 44.101  | B | 24.795             | B |
| <b>OTRO</b>       | 6.263   | B  | 20.854  | B | 43.696  | B | 23.604             | B |
| <b>LSD</b>        | 1.858   |    | 5.7143  |   | 7.3619  |   | 3.1404             |   |
| <b>DURO</b>       | 4.834   | B  | 11.113  | B | 26.077  | B | 14.008             | B |
| <b>HARINERO</b>   | 9.047   | A  | 26.089  | A | 54.697  | A | 29.792             | A |
| <b>TRITICALE</b>  | 3.676   | B  | 10.201  | B | 35.152  | B | 16.343             | B |
| <b>NC</b>         | 6.907   | AB | 24.936  | A | 48.871  | A | 26.967             | A |
| <b>LSD</b>        | 3.248   |    | 9.9875  |   | 12.691  |   | 5.4621             |   |
| <b>FECHA 1</b>    | .       | .  | .       | . | .       | . | 7.601              |   |
| <b>FECHA 2</b>    | .       | .  | .       | . | .       | . | 23.261             |   |
| <b>FECHA 3</b>    | .       | .  | .       | . | .       | . | 48.344             |   |
| <b>LSD</b>        | .       | .  | .       | . | .       | . | 2.6067             |   |

\*: Medias por columna con la misma letra son estadísticamente no diferentes, método de Tukey con nivel de significancia al 5%.



**Figura 30.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en trigos agrupados bajo la característica de fuente de enanismo y dureza.

## 1.2 2012

### 1.2.1 VARIEDADES

Las variedades donde la severidad fue mayor al final del ciclo del cultivo fueron SONORA 63, SONORA F64, GABO 54<sup>a</sup>, TORIM F73, ROQUE 71 y SINALOA 54, seguidas de AHOME S70, ROQUE F73 y JARAL F66, mientras que en las variedades con mayor tolerancia destacan ESMERALDA M86, ZARAGOZA F75, CEVY ORO C2008, GEMA C2004 y BANAMICHI C2004, seguidas de JUPARE C2001, PATRONATO ORO C2008, CURINDA M87, CIRNO C2008 y TEHUACAN C60.

Las variedades susceptibles tienen ancestros en común, tal es el caso de JARAL F66 y ROQUE F73 cuyos ancestros son **SN64A**/TZPP/NAI60 y

**SN64A//6\*SKE/3\*ANE** respectivamente, sin embargo y a pesar de que SONORA F63 y SONORA F64 tienen los mismos antecesores **YT54/N10B//2\*Y54** la tolerancia a la septoriosis es diferente. El gen de resistencia a roya **Lr34, Yr18** se encuentra insertado en las variedades JARAL F66 y TORIM F73.

**Cuadro 15.** Resultado del análisis de varianza para el factor variedad para indicar cada una de las lecturas y combinado atreves de las 2 fechas, se muestra solo la probabilidad Error Tipo 1 o niveles de significancia.

| VARIEDAD |         |         |           |
|----------|---------|---------|-----------|
| TERMINO  | FECHA 1 | FECHA 2 | COMBINADO |
| FECHA    | .       | .       | <0.0001   |
| VARIEDAD | <0.0001 | <0.0001 | <0.0001   |

**Cuadro 16.** Resultados de la comparación múltiple de medias utilizando el método de Tuckey con nivel de significancia al 5% para el factor fuente enanismo y dureza, para cada uno de los factores y a través de las 2 lecturas.

| TERMINO         | FECHA 1 | FECHA 2 | ANALISIS COMBINADO |
|-----------------|---------|---------|--------------------|
| ACONCHI C89     | 14.8385 | 26.2249 | 20.5317            |
| AHOME S70       | 70.8847 | 89.5714 | 80.2281            |
| ALAMOS TCL82    | 28.9341 | 50.366  | 39.65              |
| ALTAR C84       | 25.2681 | 29.5932 | 27.4306            |
| ALTIPLANO F2007 | 21.7076 | 34.1784 | 27.943             |
| AMBAR C98       | 14.6023 | 24.7838 | 19.6931            |
| ANAHUAC F75     | 19.7183 | 39.2981 | 29.5082            |
| ANGOSTURA F88   | 20.7682 | 40.1705 | 30.4694            |
| APACHE M81      | 22.3747 | 34.4416 | 28.4081            |
| APANDAS F90     | 30.2191 | 50.2551 | 40.2371            |
| ARIVECHI M92    | 24.8928 | 50.5923 | 37.7426            |

|                 |         |         |         |
|-----------------|---------|---------|---------|
| ATIL C2000      | 14.6187 | 17.6015 | 16.1101 |
| AZTECA F67      | 60.2609 | 80.6807 | 70.4708 |
| BACANORA T88    | 25.2623 | 30.366  | 27.8142 |
| BAJIO 52        | 29.6714 | 50.5436 | 40.1075 |
| BAJIO F66       | 40.6901 | 89.5641 | 65.1271 |
| BAJIO M67       | 49.7955 | 70.4414 | 60.1185 |
| BANAMICHI C2004 | 11.6693 | 26.3496 | 19.0095 |
| BARBA NEGRA     | 59.3966 | 79.0384 | 69.2175 |
| BARCENAS F2002  | 59.8472 | 100     | 79.9236 |
| BATAN F92       | 30.2383 | 59.3406 | 44.7894 |
| BAVIACORA-----  | 40.288  | 59.3848 | 49.8364 |
| BORLAUG M95     | 34.3552 | 59.8769 | 47.1161 |
| CABORCA TCL82   | 25.5785 | 29.6786 | 27.6285 |
| CANDEAL 48      | 29.7113 | 50.2958 | 40.0035 |
| CANDEAL 52      | 16.7476 | 24.6442 | 20.6959 |
| CARRIZO T89     | 50.1652 | 70.7644 | 60.4648 |
| CELAYA F81      | 50.3898 | 69.6171 | 60.0034 |
| CEVY ORO C2008  | 10.5367 | 20.8754 | 15.7061 |
| CHAPALA C67     | 29.0744 | 49.3692 | 39.2218 |
| CHAPINGO 48     | 59.8603 | 68.9437 | 64.402  |
| CHAPINGO 53     | 30.9158 | 40.6586 | 35.7872 |
| CHAPINGO VF74   | 39.7352 | 60.4567 | 50.0959 |
| CHOIX M95       | 34.4935 | 59.6322 | 47.0628 |
| CIANO F67       | 59.3469 | 90.1038 | 74.7253 |
| CIANO T79       | 39.917  | 60.6797 | 50.2983 |
| CIRNO C2008     | 13.4794 | 25.8516 | 19.6655 |
| COCORIT C71     | 14.862  | 24.744  | 19.803  |
| COMONDU F81     | 19.4579 | 40.1021 | 29.78   |
| CORTAZAR-----   | 40.6995 | 80.0425 | 60.371  |

|                |         |         |         |
|----------------|---------|---------|---------|
| CUCURPE S86    | 34.3882 | 39.3851 | 36.8866 |
| CUMPAS T88     | 29.1517 | 50.1365 | 39.6441 |
| CURINDA M87    | 13.3287 | 17.0062 | 15.1674 |
| ENEIDA-----    | 49.8893 | 89.8481 | 69.8687 |
| ERONGA TCL86   | 30.7082 | 60.5272 | 45.6177 |
| ESMERALDA M86  | 8.5464  | 30.8885 | 19.7175 |
| FRONTERA       | 24.6185 | 29.4087 | 27.0136 |
| GABO           | 30.2409 | 59.6803 | 44.9606 |
| GABO 54        | 29.6052 | 49.007  | 39.3061 |
| GABO 54A       | 80.2004 | 99.9811 | 90.0907 |
| GABO 60        | 29.5514 | 51.2393 | 40.3953 |
| GALVEZ M87     | 50.0384 | 90.541  | 70.2897 |
| GEMA C2004     | 11.3301 | 25.31   | 18.3201 |
| GENARO T81     | 21.4382 | 33.387  | 27.4126 |
| GLENNSON M81   | 21.4497 | 39.5709 | 30.5103 |
| GUERRERO VF88  | 29.8637 | 59.5822 | 44.7229 |
| HERMOSILLO M77 | 49.9955 | 70.2188 | 60.1071 |
| HUAMANTLA ROJO | 60.0665 | 80.9821 | 70.5243 |
| HUITES F95     | 34.3049 | 50.5777 | 42.4413 |
| IMURIS T79     | 29.6956 | 50.77   | 40.2328 |
| INIA F66       | 60.0123 | 79.9736 | 69.993  |
| INIFAP M97     | 39.7124 | 100     | 69.8562 |
| JAHUARA M77    | 30.6717 | 50.7109 | 40.6913 |
| JARAL F66      | 70.1944 | 90.1042 | 80.1493 |
| JORI C69       | 14.0782 | 24.8545 | 19.4663 |
| JUCHI F2000    | 34.8231 | 40.938  | 37.8806 |
| JUPARE C2001   | 11.8139 | 26.1892 | 19.0015 |
| JUPATECO F73   | 49.6525 | 70.031  | 59.8418 |
| KENTANA 48     | 29.3336 | 39.6892 | 34.5114 |

|                |         |         |         |
|----------------|---------|---------|---------|
| KENTANA 51     | 19.862  | 30.0858 | 24.9739 |
| KENTANA 52     | 24.7388 | 33.0716 | 28.9052 |
| KENTANA 54     | 21.8207 | 33.5493 | 27.685  |
| LERMA 50       | 30.057  | 50.8063 | 40.4317 |
| LERMA 51       | 29.9627 | 40.1177 | 35.0402 |
| LERMA ROJO     | 39.6399 | 60.1042 | 49.8721 |
| LERMA ROJO S54 | 29.873  | 50.0824 | 39.9777 |
| MAYA S2007     | 49.3874 | 100     | 74.6937 |
| MAYO.52        | 49.8908 | 80.9017 | 65.3963 |
| MAYO.64        | 49.9047 | 69.7798 | 59.8422 |
| MEXE 53        | 17.9428 | 25.6938 | 21.8183 |
| MEXICO M82     | 49.0065 | 79.4049 | 64.2057 |
| MOCHIS T88     | 58.524  | 100     | 79.262  |
| MONARCA F2007  | 26.5824 | 40.7307 | 33.6566 |
| NACOEZARI M76  | 29.576  | 59.9166 | 44.7463 |
| NADADORES M63  | 48.8985 | 60.1732 | 54.5359 |
| NAHUATL F2000  | 39.8591 | 70.3661 | 55.1126 |
| NAINARI 60     | 17.2969 | 33.46   | 25.3785 |
| NANA F2007     | 24.7755 | 40.3296 | 32.5525 |
| NARRO VF74     | 49.8018 | 70.0325 | 59.9171 |
| NOROESTE F66   | 59.2753 | 99.5583 | 79.4168 |
| NORTEÑA F2007  | 50.5686 | 69.3768 | 59.9727 |
| NORTEÑO M67    | 40.4168 | 70.3168 | 55.3668 |
| NURI 70        | 59.9929 | 79.6974 | 69.8451 |
| OBREGON        | 30.3989 | 49.8961 | 40.1475 |
| OCORONI F86    | 30.2352 | 50.2013 | 40.2183 |
| OPATA M85      | 26.1127 | 29.8304 | 27.9715 |
| OVIACHIC C65   | 14.2924 | 25.307  | 19.7997 |
| PABELLON C65   | 25.6582 | 0.4732  | 13.0657 |

|                     |         |         |         |
|---------------------|---------|---------|---------|
| PALMERIN F2005      | 25.4214 | 39.4013 | 32.4113 |
| PAPAGO M86          | 16.2967 | 30.1307 | 23.2137 |
| PATRONATO ORO C2008 | 12.2743 | 13.6024 | 12.9383 |
| PAVON F76           | 29.8862 | 49.1185 | 39.5024 |
| PAVON F89           | 30.0134 | 50.5757 | 40.2945 |
| PIMA S77            | 40.5512 | 60.2254 | 50.3883 |
| PITIC T62           | 25.7506 | 29.3267 | 27.5386 |
| REBECA F2000        | 17.427  | 39.6639 | 28.5454 |
| ROELES F2007        | 41.2283 | 60.2944 | 50.7614 |
| ROMOGA F94          | 30.2878 | 70.6571 | 50.4724 |
| ROMUMA M86          | 40.1742 | 80.9948 | 60.5845 |
| ROQUE 71            | 79.6187 | 99.4281 | 89.5234 |
| ROQUE F73           | 70.3052 | 99.2836 | 84.7944 |
| SALAMANCA S75       | 39.9735 | 79.3962 | 59.6848 |
| SARIC F70           | 30.3086 | 59.8595 | 45.084  |
| SATURNO S86         | 60.1111 | 89.5942 | 74.8527 |
| SAWALI ORO C2008    | 14.0539 | 17.5881 | 15.821  |
| SECANO TCL 96       | 33.7719 | 50.1241 | 41.948  |
| SIETE CERROS T66    | 69.9126 | 89.7771 | 79.8449 |
| SINALOA 54          | 79.5809 | 99.9309 | 89.7559 |
| SONOITA F81         | 34.8214 | 49.0652 | 41.9433 |
| SONORA 63           | 100     | 100     | 100     |
| SONORA F63          | 79.1409 | 99.7734 | 89.4571 |
| SONORA F64          | 89.6276 | 100     | 94.8138 |
| SUPER X             | 49.8313 | 79.7772 | 64.8043 |
| SUPREMO 211         | 40.4753 | 59.177  | 49.8261 |
| TARACHI F2000       | 40.3383 | 61.355  | 50.8466 |
| TEHUACAN C60        | 13.9131 | 34.2284 | 24.0708 |
| TEPOCA M89          | 25.6254 | 50.2782 | 37.9518 |

|                 |         |         |          |
|-----------------|---------|---------|----------|
| TESIA F79       | 40.3492 | 70.1863 | 55.2677  |
| TLAXCALA F2000  | 39.3854 | 69.8974 | 54.6414  |
| TOBARI F66      | 30.6906 | 50.6876 | 40.6891  |
| TOBARITO M97    | 30.493  | 49.9386 | 40.2158  |
| TOLUCA 53       | 51.0531 | 60.0218 | 55.5375  |
| TOLUCA F73      | 70.102  | 89.9355 | 80.0187  |
| TONICHI S81     | 29.7072 | 60.4259 | 45.0666  |
| TOPACIO C98     | 14.086  | 16.38   | 15.233   |
| TORIM F73       | 80.0819 | 100     | 90.0409  |
| TOROCAHUI S2004 | 59.5032 | 80.4318 | 69.9675  |
| TRIUNFO 2004    | 30.3957 | 49.1235 | 39.7596  |
| URBINA S2007    | 39.6599 | 79.2017 | 59.4308  |
| VERANO PELON    | 49.9253 | 79.8638 | 64.8945  |
| VERANO S91      | 26.55   | 50.0964 | 38.3232  |
| VICAM S71       | 69.6015 | 100     | 84.8008  |
| VICTORIA M81    | 40.1954 | 69.707  | 54.9512  |
| YAKTANA 54      | 60.6432 | 90.0477 | 75.3455  |
| YAKTANA TARDIO  | 20.7086 | 39.7675 | 30.2381  |
| YAQUI 50        | 50.0324 | 39.6708 | 44.8516  |
| YAQUI 53        | 39.7072 | 99.4639 | 69.5856  |
| YECORA F70      | 69.7055 | 99.9668 | 84.8362  |
| YECORATO F77    | 40.7969 | 69.2854 | 55.0411  |
| ZARAGOZA F75    | 10.0852 | 40.2261 | 25.1556  |
| ZARAGOZA T92    | 29.2245 | 50.4809 | 39.8527  |
| <b>LSD</b>      | 3.3219  | 3.4675  | 2.37     |
| FECHA 1         | .       | .       | 37.42869 |
| FECHA 2         | .       | .       | 57.68449 |
| <b>LSD</b>      | .       | .       | 0.1183   |

\*: Medias por columna con la misma letra son estadísticamente no diferentes, método de Tukey con nivel de significancia al 5%.

| TERMINO         | FECHA 1 | FECHA 2 | ANALISIS<br>COMBINADO |
|-----------------|---------|---------|-----------------------|
| AHOME S70       | D       | B       |                       |
| ALAMOS TCL82    | JKLMN   | F       | PQRST                 |
| ALTAR C84       | OP      | LM      | CDE                   |
| ALTIPLANO F2007 | RSQ     | HI      | BCD                   |
| AMBAR C98       | ABCDYZ  | O       | JKL                   |
| ANAHUAC F75     | TSUV    | G       | ABC                   |
| ANGOSTURA F88   | TS      | G       | AZ                    |
| APACHE M81      | PQRS    |         | ABCD                  |
| APANDAS F90     | J       | F       | OPQR                  |
| ARIVECHI M92    | OPQ     | F       | TUV                   |
| ATIL C2000      | ABCDYZ  | P       | M                     |
| AZTECA F67      | E       | C       | G                     |
| BACANORA T88    | OP      | JKL     | CD                    |
| BAJIO 52        | JKL     | F       | OPQRS                 |
| BAJIO F66       | G       | B       | H                     |
| BAJIO M67       | F       | D       | I                     |
| BANAMICHI C2004 | BCDEF   | MN      | KL                    |
| BARBA NEGRA     | E       | C       | G                     |
| BARCENAS F2002  | E       | A       | E                     |
| BATAN F92       | J       | E       | LM                    |
| BAVIACORA-----  | G       | E       | K                     |
| BORLAUG M95     | H       | E       |                       |
| CABORCA TCL82   | OP      | KL      | CDE                   |
| CANDEAL 48      | JKL     | F       | PQRST                 |
| CANDEAL 52      | AVWXYZ  | O       | J                     |
| CARRIZO T89     | F       |         | I                     |
| CELAYA F81      | F       | D       | I                     |

|                |        |     |       |
|----------------|--------|-----|-------|
| CEVY ORO C2008 | EFG    |     | N     |
| CHAPALA C67    | JKLM   | F   | QRST  |
| CHAPINGO 48    | E      | D   | H     |
| CHAPINGO 53    | IJ     | G   | VW    |
| CHAPINGO VF74  | G      | E   | K     |
| CHOIX M95      | H      | E   | L     |
| CIANO F67      | E      | B   | F     |
| CIANO T79      | G      | E   | K     |
| CIRNO C2008    | ABCDE  | O   | JKL   |
| COCORIT C71    | ABCXYZ | O   | JKL   |
| COMONDU F81    | STUVW  | G   | AB    |
| CORTAZAR-----  | G      | C   | I     |
| CUCURPE S86    | H      | G   | UV    |
| CUMPAS T88     | JKLM   | F   | PQRST |
| CURINDA M87    | BCDEF  | Q   | NO    |
| ENEIDA-----    | F      | B   | G     |
| ERONGA TCL86   | IJ     | E   | LM    |
| ESMERALDA M86  | G      | IJK | JKL   |
| FRONTERA       | OPQR   | LMN | DEF   |
| GABO           | J      | E   | LM    |
| GABO 54        | JKL    | F   | QRST  |
| GABO 54A       | C      | A   |       |
| GABO 60        | JKL    |     | OPQ   |
| GALVEZ M87     | F      |     | G     |
| GEMA C2004     | DEFG   | O   | L     |
| GENARO T81     | RS     | JHI | CDEF  |
| GLENNSON M81   | RS     | G   | Z     |
| GUERRERO VF88  | JKL    | E   | MN    |
| HERMOSILLO M77 | F      | D   | I     |

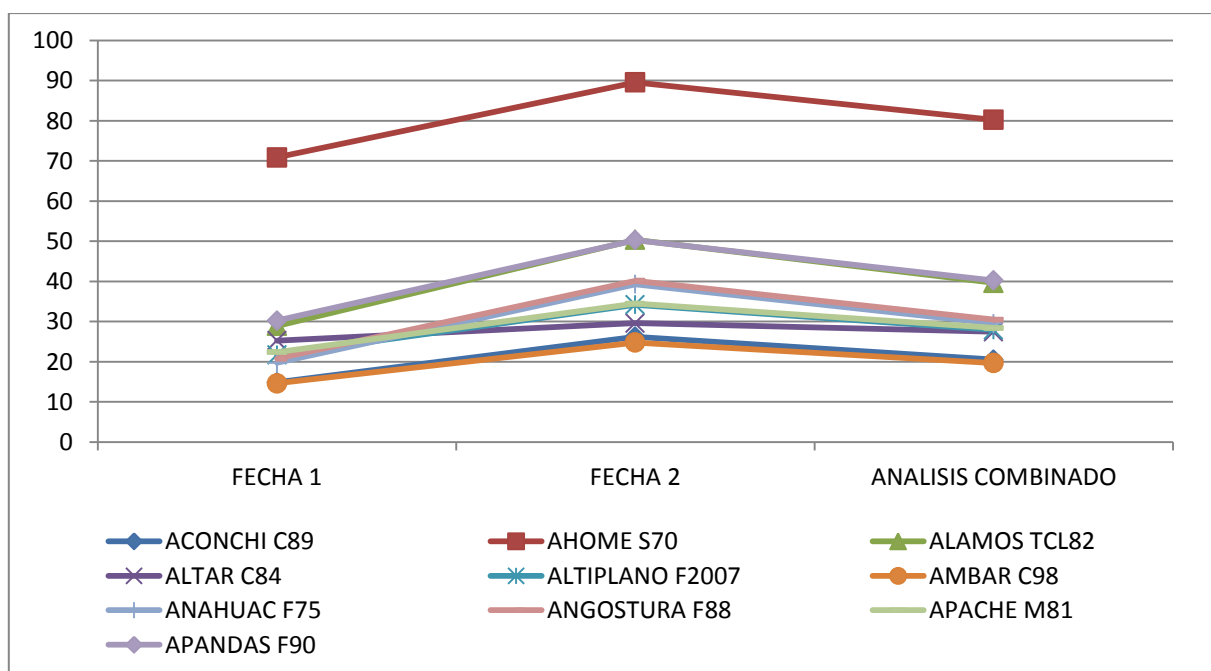
|                |       |     |       |
|----------------|-------|-----|-------|
| HUAMANTLA ROJO | E     | C   |       |
| HUITES F95     | H     | F   | N     |
| IMURIS T79     | JKL   | F   | OPQRS |
| INIA F66       | E     | C   | G     |
| INIFAP M97     | G     | A   | G     |
| JAHUARA M77    | IJ    | F   | OP    |
| JARAL F66      | D     | B   | E     |
| JORI C69       | ABCDZ | O   | JKL   |
| JUCHI F2000    | H     |     | STUV  |
| JUPARE C2001   | BCDEF | NO  | KL    |
| JUPATECO F73   | F     | D   | I     |
| KENTANA 48     | JKLM  | G   | X     |
| KENTANA 51     | TSUV  | JKL | GH    |
| KENTANA 52     | OPQR  | JHI | ABC   |
| KENTANA 54     | RSQ   | JO  | CD    |
| LERMA 50       | J     | F   | OPQ   |
| LERMA 51       | J     | G   | WX    |
| LERMA ROJO     | G     | E   | K     |
| LERMA ROJO S54 | JK    | F   | PQRST |
| MAYA S2007     | F     |     | F     |
| MAYO.52        | F     | C   |       |
| MAYO.64        | F     | D   | I     |
| MEXE 53        | TUVWX | O   | I     |
| MEXICO M82     | F     | C   | H     |
| MOCHIS T88     | E     | A   | E     |
| MONARCA F2007  | KLMNO | G   | XY    |
| NACUZARI M76   | JKL   | E   | LMN   |
| NADADORES M63  | F     | E   | J     |
| NAHUATL F2000  | G     | D   | J     |

|                     |        |     |       |
|---------------------|--------|-----|-------|
| NAINARI 60          | VWXYZ  | JHI | EFG   |
| NANA F2007          | OPQ    | G   | Y     |
| NARRO VF74          | F      | D   | I     |
| NOROESTE F66        | E      | A   | E     |
| NORTEÑA F2007       | F      | D   | I     |
| NORTEÑO M67         | G      | D   | J     |
| NURI 70             | E      | C   | G     |
| OBREGON             | J      | F   | OPQRS |
| OCORONI F86         | J      | F   | OPQRS |
| OPATA M85           | MNO    | JKL | BCD   |
| OVIACHIC C65        | ABCDYZ | O   | JKL   |
| PABELLON C65        | NOP    |     | O     |
| PALMERIN F2005      | OP     | G   | YZ    |
| PAPAGO M86          | ABWXYZ | JKL | HI    |
| PATRONATO ORO C2008 | CDEF   | R   | O     |
| PAVON F76           | JK     | F   | QRST  |
| PAVON F89           | J      | F   | OPQ   |
| PIMA S77            | G      | E   | K     |
| PITIC T62           | NO     | LMN | CDE   |
| REBECA F2000        | UVWXY  | G   | ABCD  |
| ROELES F2007        | G      | E   | K     |
| ROMOGA F94          | J      | D   | K     |
| ROMUMA M86          | G      |     |       |
| ROQUE 71            | C      | A   | C     |
| ROQUE F73           | D      | A   | D     |
| SALAMANCA S75       | G      | C   | I     |
| SARIC F70           | J      | E   | LM    |
| SATURNO S86         | E      | B   | F     |
| SAWALI ORO C2008    | ABCDZ  | PQ  | N     |

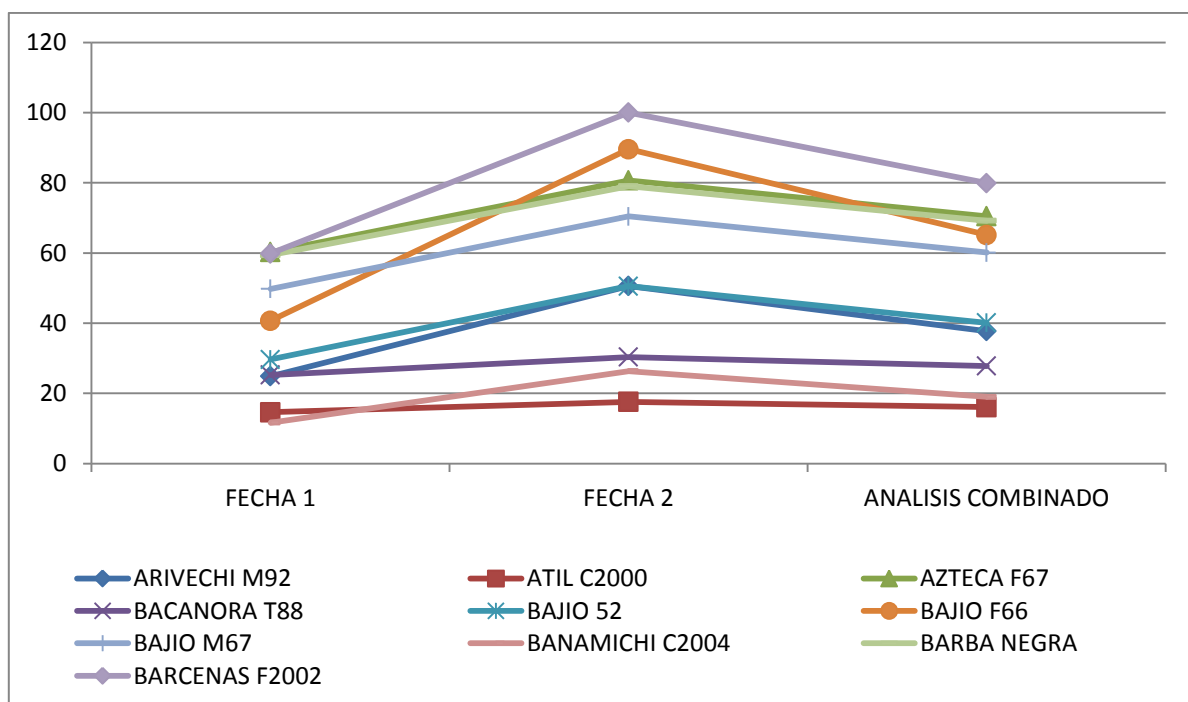
|                  |       |    |       |
|------------------|-------|----|-------|
| SECANO TCL 96    | HI    | F  | O     |
| SIETE CERROS T66 | D     | B  | E     |
| SINALOA 54       | C     | A  | C     |
| SONOITA F81      | H     | F  | OP    |
| SONORA 63        | A     | A  |       |
| SONORA F63       | C     | A  | C     |
| SONORA F64       | B     | A  |       |
| SUPER X          | F     | C  | H     |
| SUPREMO 211      | G     | E  | K     |
| TARACHI F2000    | G     |    |       |
| TEHUACAN C60     | ABCD  | H  | H     |
| TEPOCA M89       | NOP   | F  | RSTU  |
| TESIA F79        | G     | D  | J     |
| TLAXCALA F2000   | G     | D  | J     |
| TOBARI F66       | IJ    | F  | OPQ   |
| TOBARITO M97     | IJ    | F  | OPQRS |
| TOLUCA 53        | F     | E  |       |
| TOLUCA F73       | D     | B  | E     |
| TONICHI S81      | JKL   | E  | LM    |
| TOPACIO C98      | ABCDZ | QR | N     |
| TORIM F73        | C     | A  | C     |
| TOROCAHUI S2004  | E     | C  | G     |
| TRIUNFO 2004     | J     | F  | PQRST |
| URBINA S2007     | G     | C  | I     |
| VERANO PELON     | F     | C  | H     |
| VERANO S91       | LMNO  | F  | QRSTU |
| VICAM S71        | D     | A  | D     |
| VICTORIA M81     | G     | D  | J     |
| YAKTANA 54       | E     | B  |       |

|                |      |   |       |
|----------------|------|---|-------|
| YAKTANA TARDIO | TSU  | G | AZ    |
| YAQUI 50       | F    | G | LM    |
| YAQUI 53       | G    | A | G     |
| YECORA F70     | D    | A |       |
| YECORATO F77   | G    | D | J     |
| ZARAGOZA F75   | FG   | G | FGH   |
| ZARAGOZA T92   | JKLM | F | PQRST |

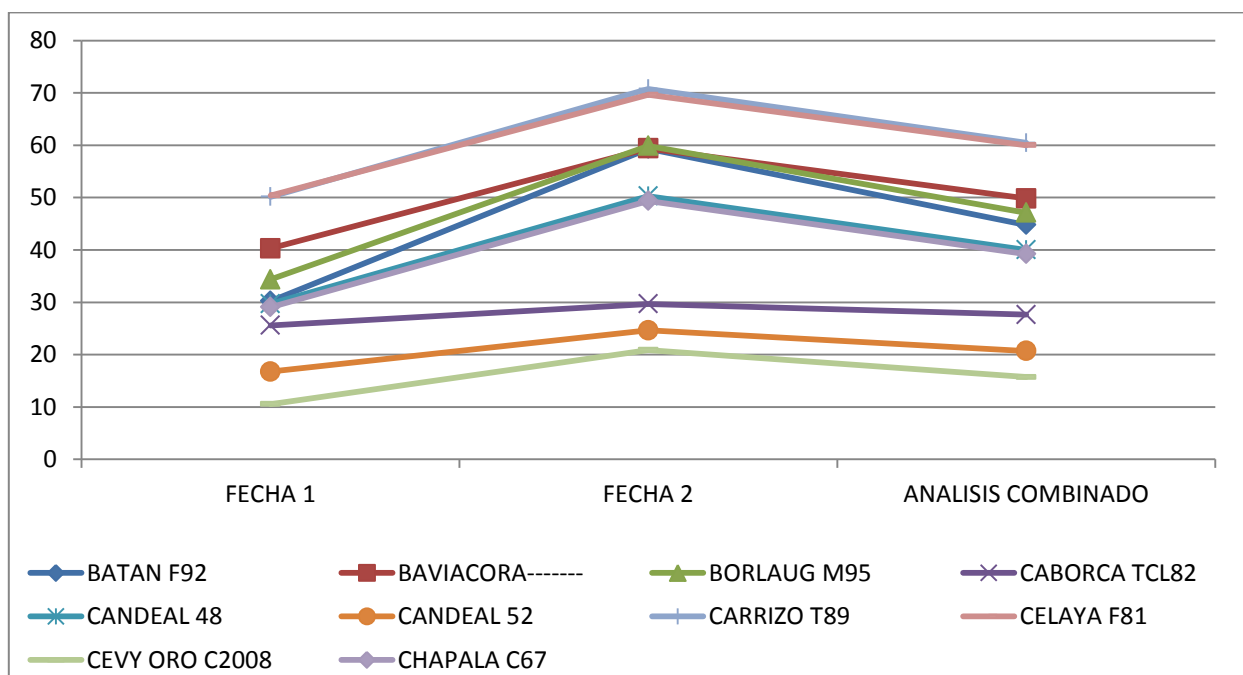
\*: Medias por columna con la misma letra son estadísticamente no diferentes, método de Tukey con nivel de significancia al 5%.



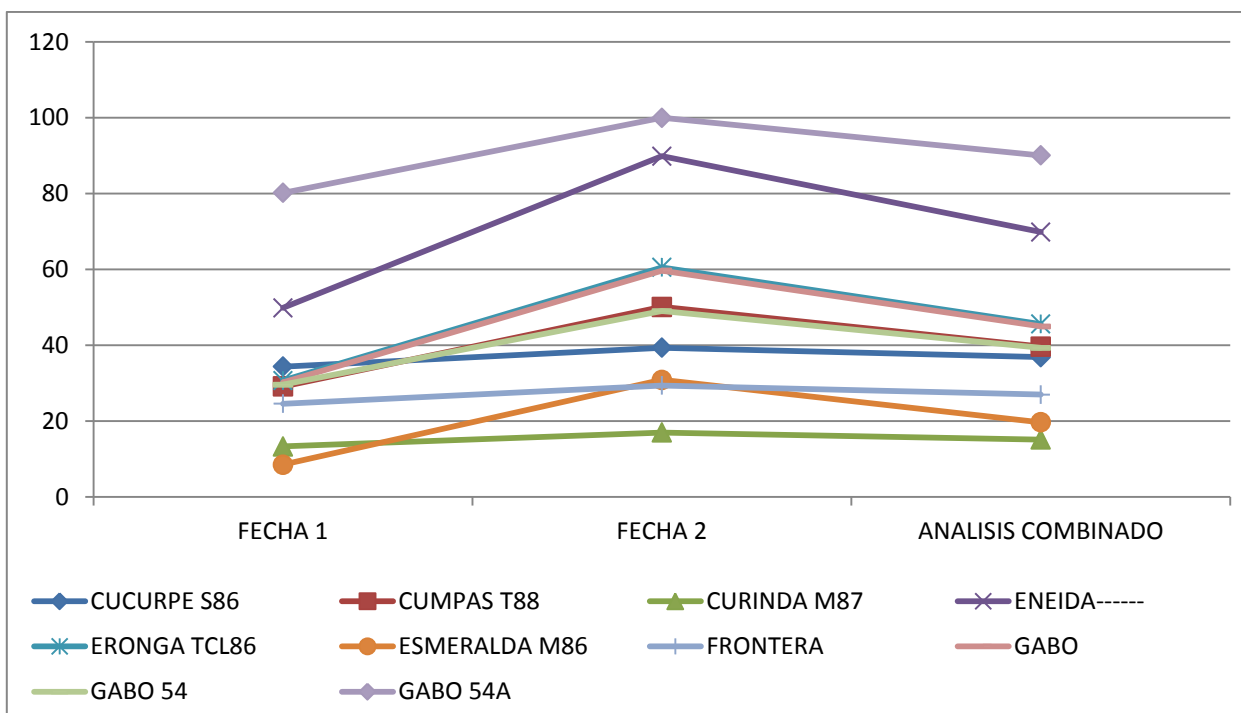
**Figura 31.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: ACONCHI C89 AHOME S70 ALAMOS TCL82 ALTAR C84 ALTIPLANO F2007 AMBAR C98 ANAHUAC F75 ANGOSTURA F88 APACHE M81 APANDAS F90.



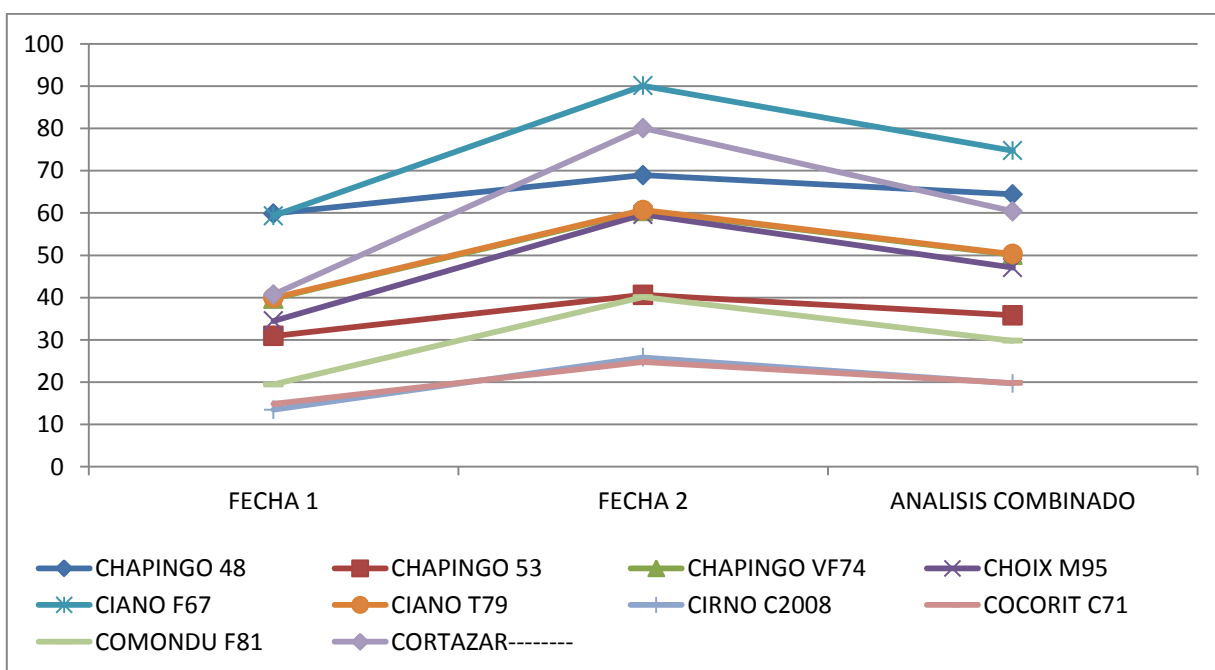
**Figura 32.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: ARIVECHI M92 ATIL C2000 AZTECA F67 BACANORA T88 BAJIO 52 BAJIO F66 BAJIO M67 BANAMICHI C2004 BARBA NEGRA BARCENAS F2002.



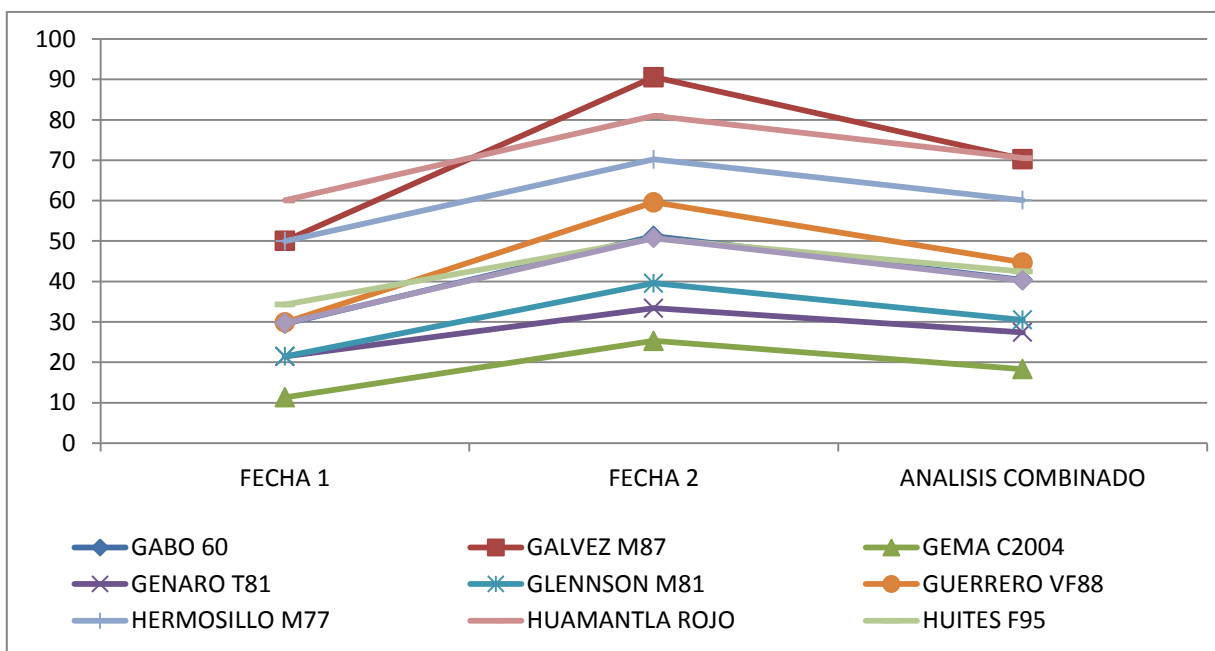
**Figura 33.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: BATAN F92 BAVIACORA----- BORLAUG M95 CABORCA TCL82 CANDEAL 48 CANDEAL 52 CARRIZO T89 CELAYA F81 CEVY ORO C2008 CHAPALA C67.



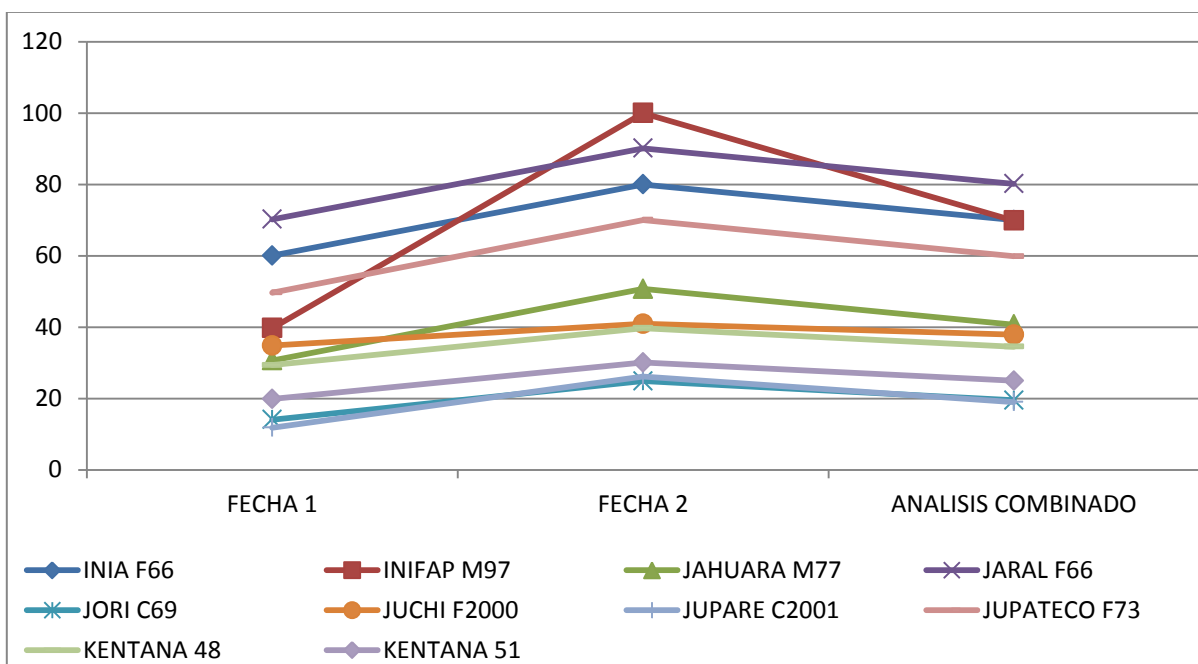
**Figura 34.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: CHAPINGO 48 CHAPINGO 53 CHAPINGO VF74 CHOIX M95 CIANO F67 CIANO T79 CIRNO C2008 COCORIT C71 COMONDU F81 CORTAZAR-----



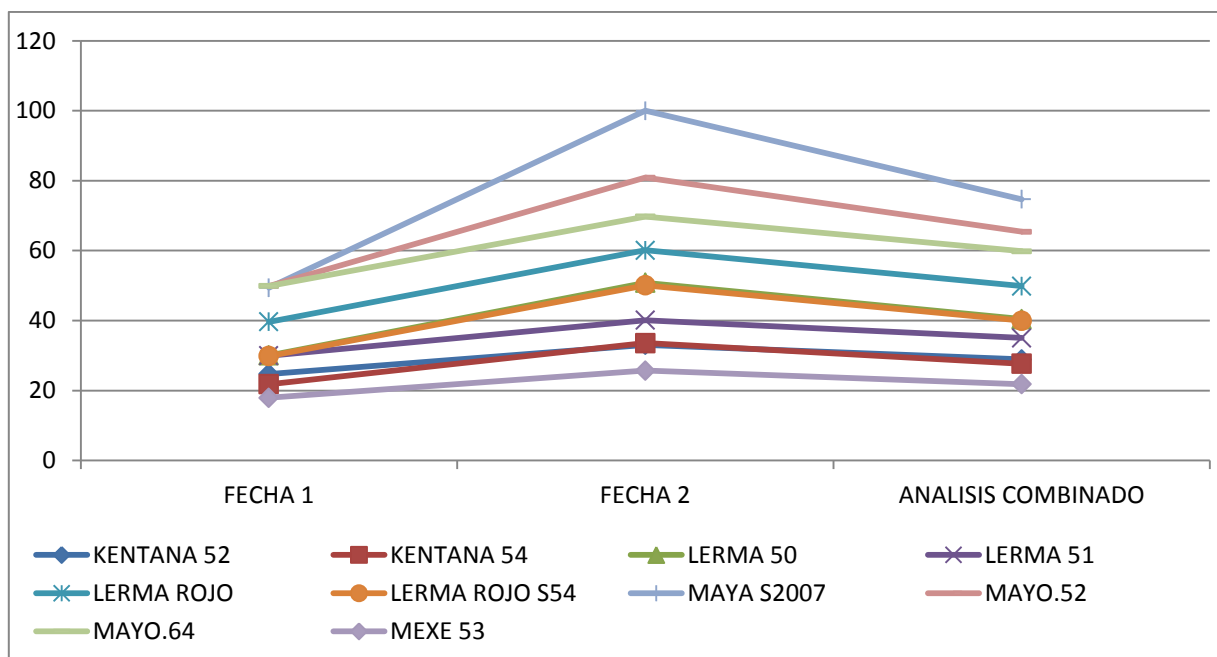
**Figura 35.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: CUCURPE S86 CUMPAS T88 CURINDA M87 ENEIDA----- TCL86 ESMERALDA M86 FRONTERA GABO GABO 54 GABO 54A.



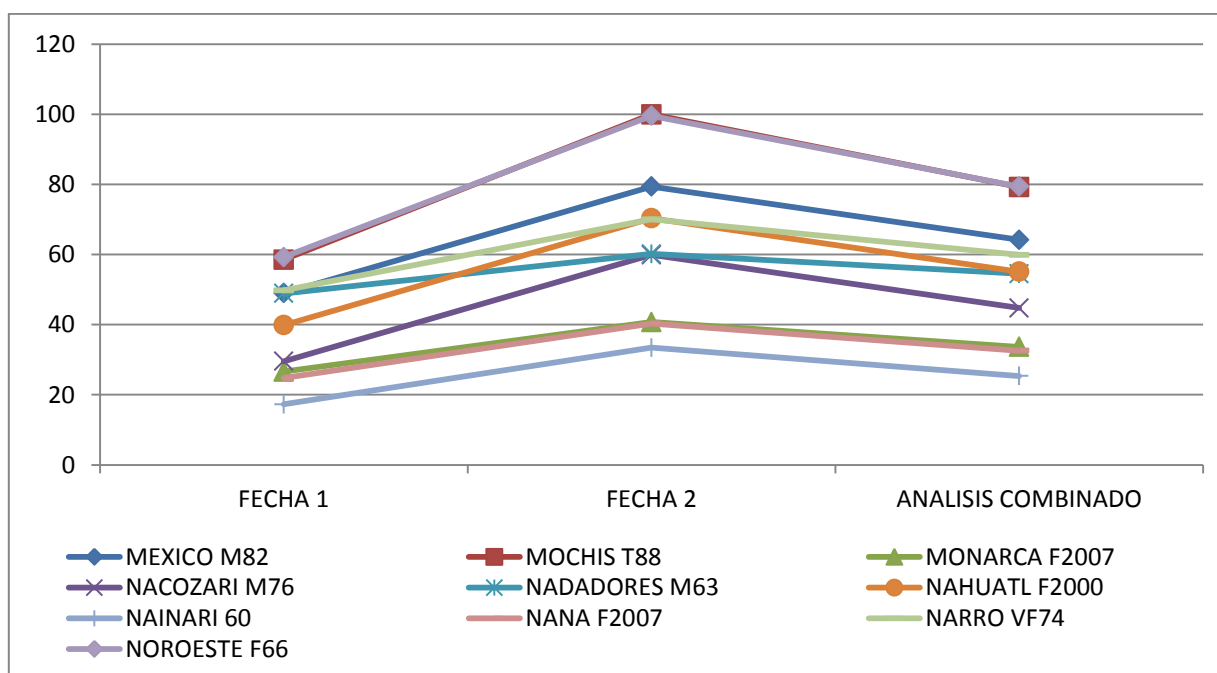
**Figura 36.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: GABO 60 GALVEZ M87 GEMA C2004 GENARO T81 GLENNSON M81 GUAMUCHIL M92 GUERRERO VF88 HERMOSILLO M77 HUAMANTLA ROJO HUITES F95 IMURIS T79.



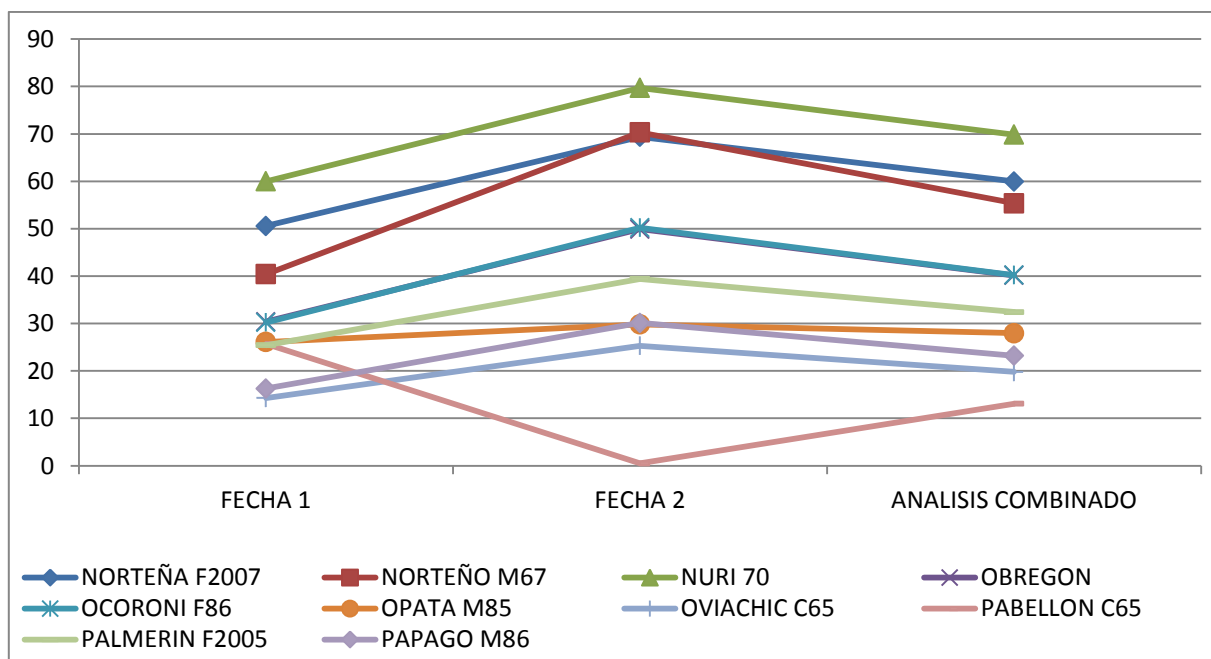
**Figura 37.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: INIA F66 INIFAP M97 JAHUARA M77 JARAL F66 JORI C69 JUCHI F2000 JUPARE C2001 JUPATECO F73 KENTANA 48 KENTANA 51.



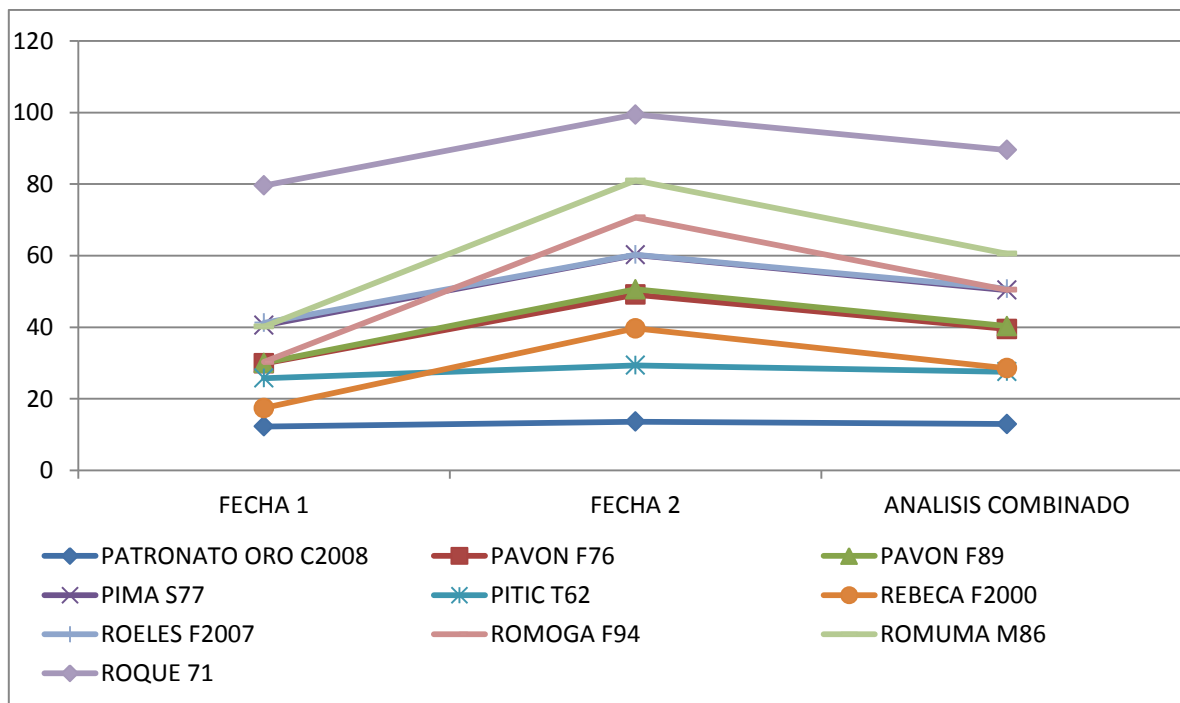
**Figura 38.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: KENTANA 52 KENTANA 54 LERMA 50 LERMA 51 LERMA ROJO LERMA ROJO S54 MAYA S2007 MAYO.52 MAYO.64 MEXE 53.



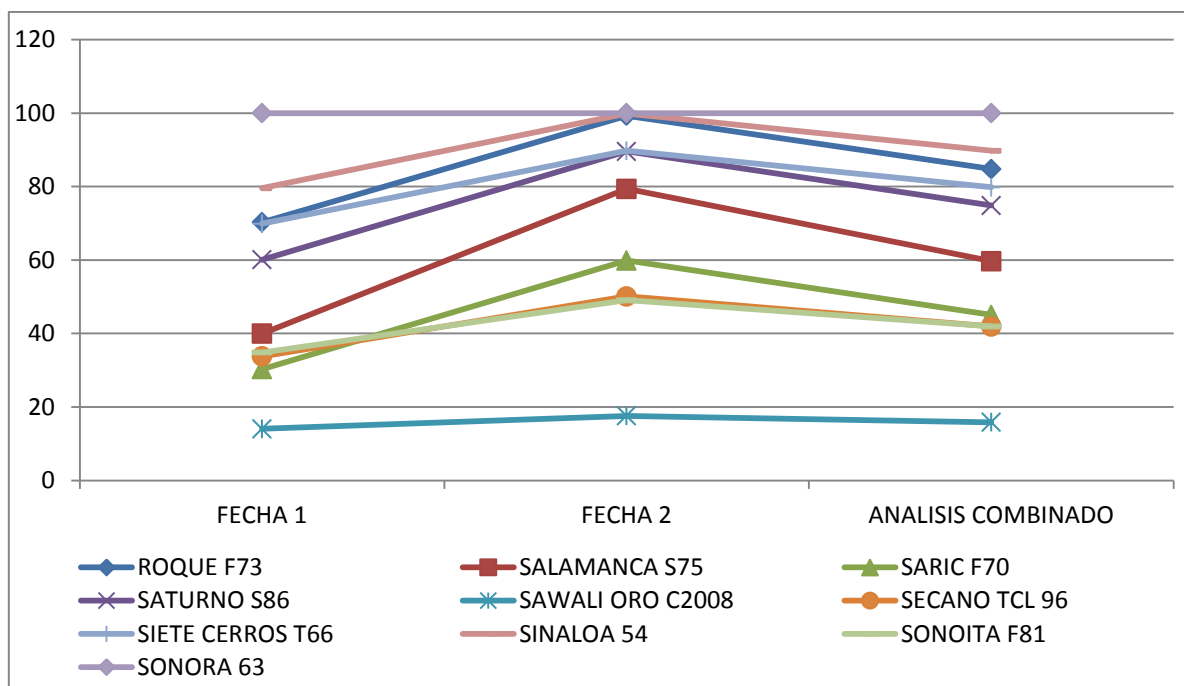
**Figura 39.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: MEXICO M82 MOCHIS F71 MOCHIS T88 MONARCA F2007 NACUZARI M76 NADADORES M63 NAHUATL F2000 NAINARI 60 NANA F2007 NARRO VF74 NOROESTE F66.



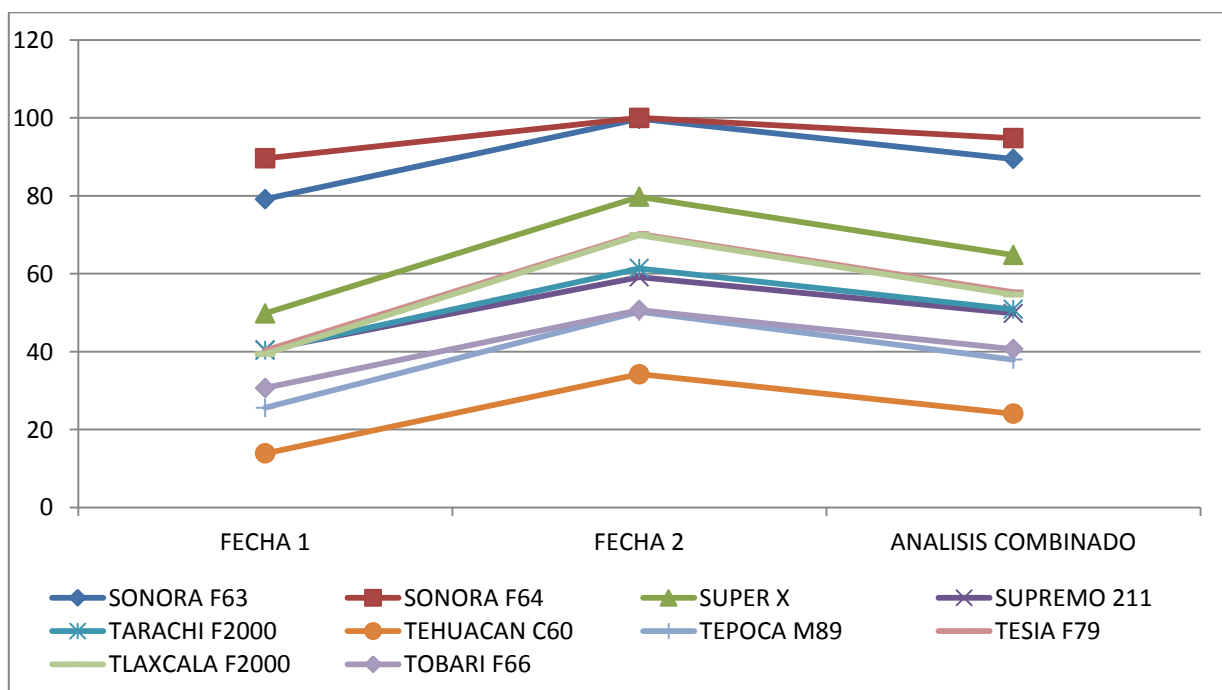
**Figura 40.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: NORTEÑA F2007 NORTEÑO M67 NURI 70 OBREGON OCORONI F86 OPATA M85 OVIACHIC C65 PABELLON C65 PALMERIN F2005 PAPAGO M86.



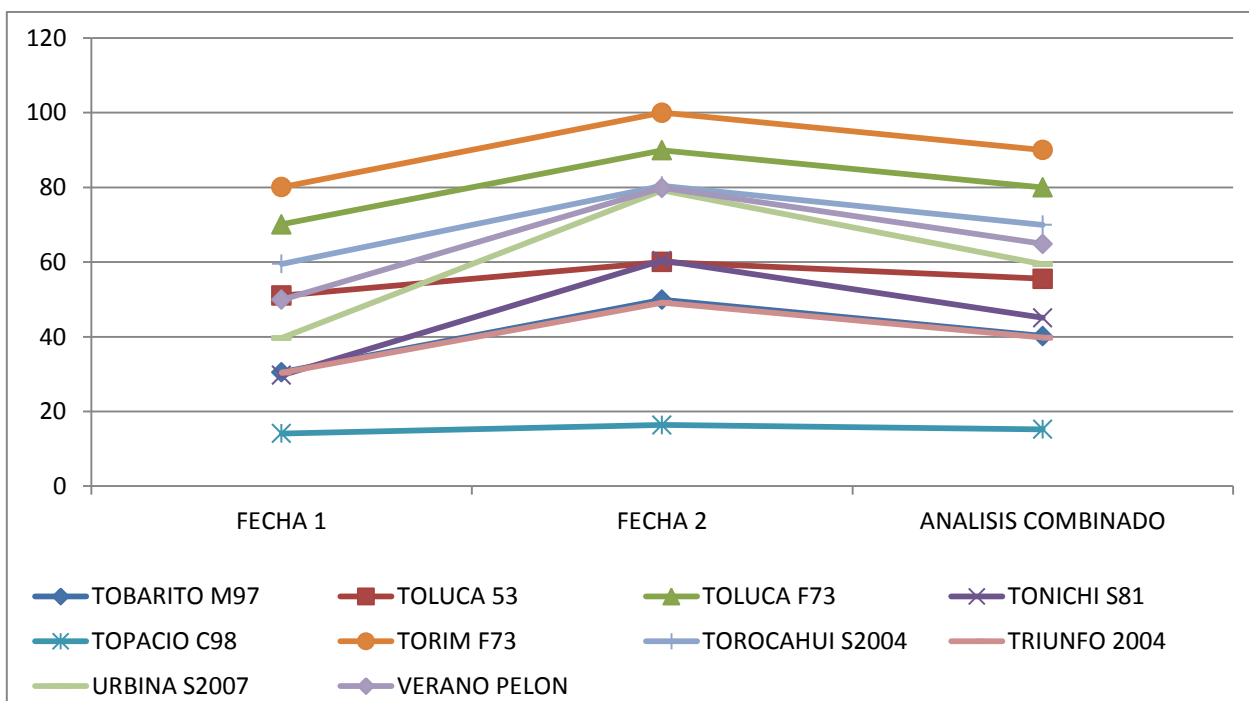
**Figura 41.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: PATRONATO ORO C2008 PAVON F76 PAVON F89 PIMA S77 PITIC T62 POTAM S70 REBECA F2000 ROELES F2007 ROMOGA F94 ROMUMA M86 ROQUE 71.



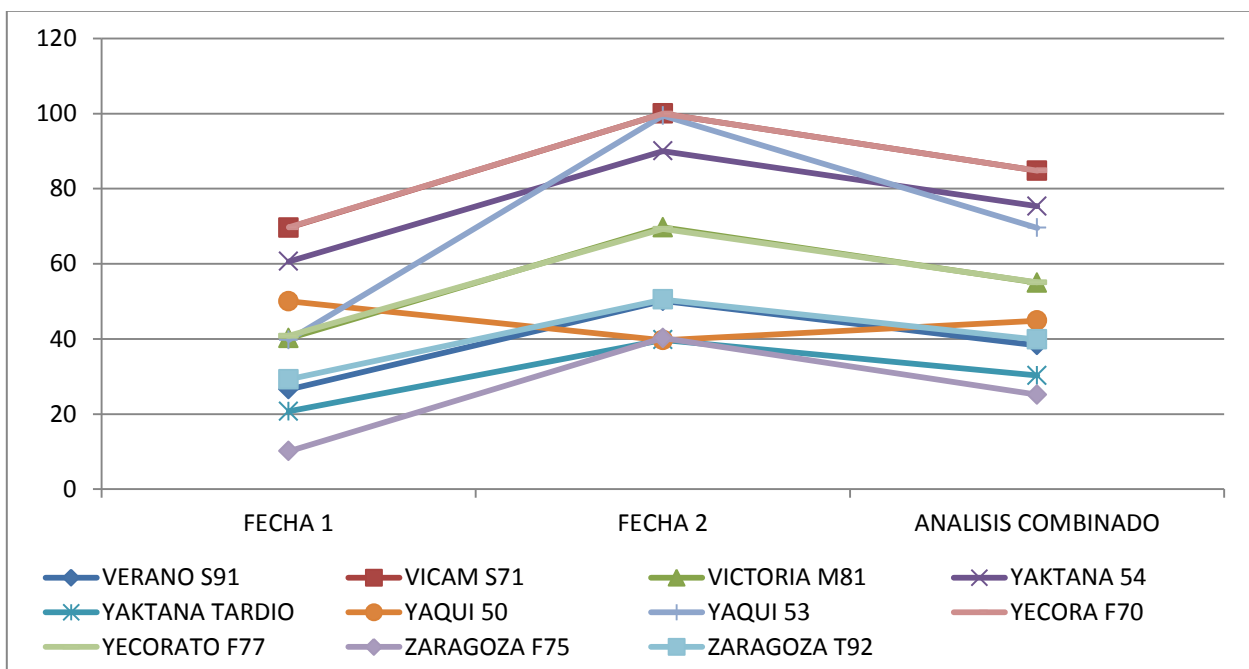
**Figura 42.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: ROQUE F73 SALAMANCA S75 SARIC F70 SATURNO S86 SAWALI ORO C2008 SECANO TCL 96 SIETE CERROS T66 SINALOA 54 SONOITA F81 SONORA 63.



**Figura 43.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: SONORA F63 SONORA F64 SUPER X SUPREMO 211 TARACHI F2000 TEHUACAN C60 TEPOCA M89 TESIA F79 TLAXCALA F2000 TOBARI F66.



**Figura 44.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: TOBARITO M97 TOLUCA 53 TOLUCA F73 TONICHI S81 TOPACIO C98 TORIM F73 TOROCAHUI S2004 TRIUNFO 2004 URBINA S2007 VERANO PELON VERANO.



**Figura 45.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en las variedades: VICAM S71 VICTORIA M81 YAKTANA 54 YAKTANA TARDIO YAQUI 50 YAQUI 53 YECORA F70 YECORATO F77 ZARAGOZA F75 ZARAGOZA T92.

### 1.2.2 FECHA DE LIBERACION

De acuerdo a los resultados la mayoría de los grupos son susceptibles, siendo estadísticamente iguales; sin embargo, al considerar la media las variedades más tolerantes son aquellas liberadas del año 2000 a la fecha y la década de los 40's.

Lo cual puede estar determinado en el primer caso por las innovaciones técnicas sin precedentes, lo cual incrementa la posibilidad de que las mejoras genéticas de las variedades sean ampliamente eficientes.

Para el caso de los años 40's está directamente relacionado con el porte alto de la planta, debido a que la transmisión del patógeno suele ser por el salpique de lluvia la altura del trigo disminuye la infección de las hojas inferiores y por ende infección ascendente en el resto del material.

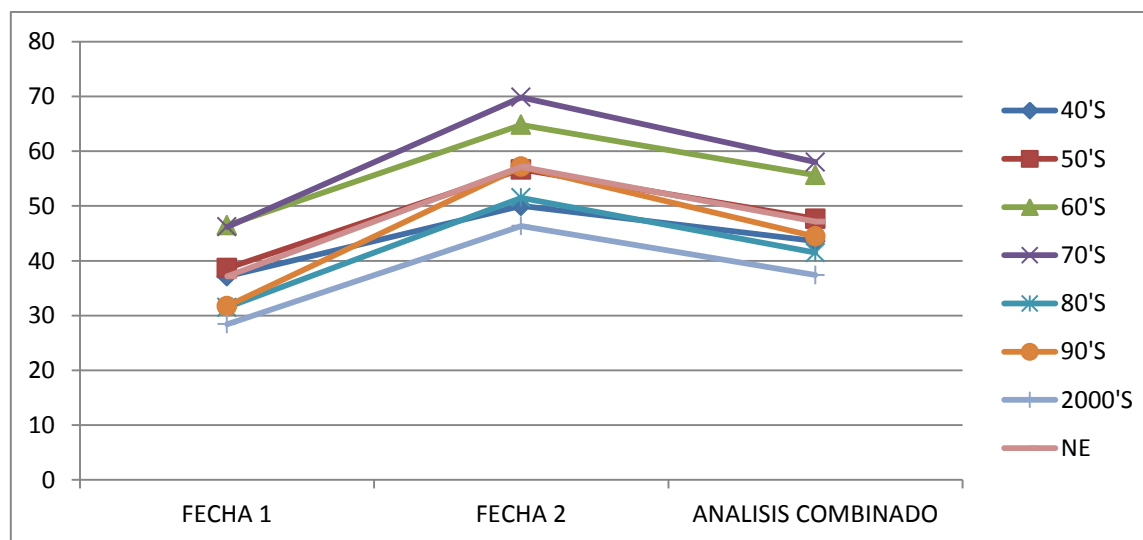
**Cuadro 17.** Resultado de los análisis de varianza individuales para la fecha de liberación, para cada una de las lecturas, y combinado a través de las 2 fechas.

| FECHA DE LIBERACION |         |         |           |
|---------------------|---------|---------|-----------|
| TERMINO             | FECHA 1 | FECHA 2 | COMBINADO |
| FECHA               | .       | .       | <0.0001   |
| FECHA LIB.          | 0.0028  | 0.0341  | <0.0001   |

**Cuadro 18.** Resultados de la comparación múltiple de medias utilizando el método de Tuckey con nivel de significancia al 5% para el factor fecha de liberación, para cada uno de los factores y atreves de las 2lecturas.

| TERMINO | FECHA 1 |   | FECHA 2 |   | ANALISIS COMBINADO |    |
|---------|---------|---|---------|---|--------------------|----|
| 40'S    | 37.142  | A | 50      | A | 43.571             | AB |
| 50'S    | 38.639  | A | 56.666  | A | 47.652             | AB |
| 60'S    | 46.456  | A | 64.799  | A | 55.628             | A  |
| 70'S    | 46.171  | A | 69.828  | A | 58                 | A  |
| 80'S    | 31.477  | A | 51.479  | A | 41.478             | AB |
| 90'S    | 31.712  | A | 57.143  | A | 44.427             | AB |
| 2000'S  | 28.425  | A | 46.355  | A | 37.39              | B  |
| NE      | 37.141  | A | 57.143  | A | 47.142             | AB |
| LSD     | 21.221  |   | 28.553  |   | 17.656             |    |
| FECHA 1 | .       |   | .       |   | 37.463             | B  |
| FECHA 2 | .       |   | .       |   | 57.729             | A  |
| LSD     | .       |   | .       |   | 4.7583             |    |

\*: Medias por columna con la misma letra son estadísticamente no diferentes, método de Tukey con nivel de significancia al 5%.



**Figura 46.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en trigos agrupados bajo la fecha de liberación.

### 1.2.3 Enanismo

En el cuadro siguiente se presenta un resumen de los resultados obtenidos, mediante la comparación de medias de los tres grupos para el factor fuente de enanismo lo cual indica la susceptibilidad a *Septoria tritici* en el orden Enano, Semi-Enano y Otros.

Tales resultados están determinados por la altura de las variedades dado que es un factor determinante para la infección de la planta considerando que la septoriosis es un problema presente en las siembras de temporal, esto debido a que las picnidiosporas son dispersadas mediante el agua de lluvia al momento del salpique.

Por tal motivo, las variedades enanas al estar cerca del sustrato son más propensas a la infección en las hojas inferiores y posteriormente el resto de la planta.

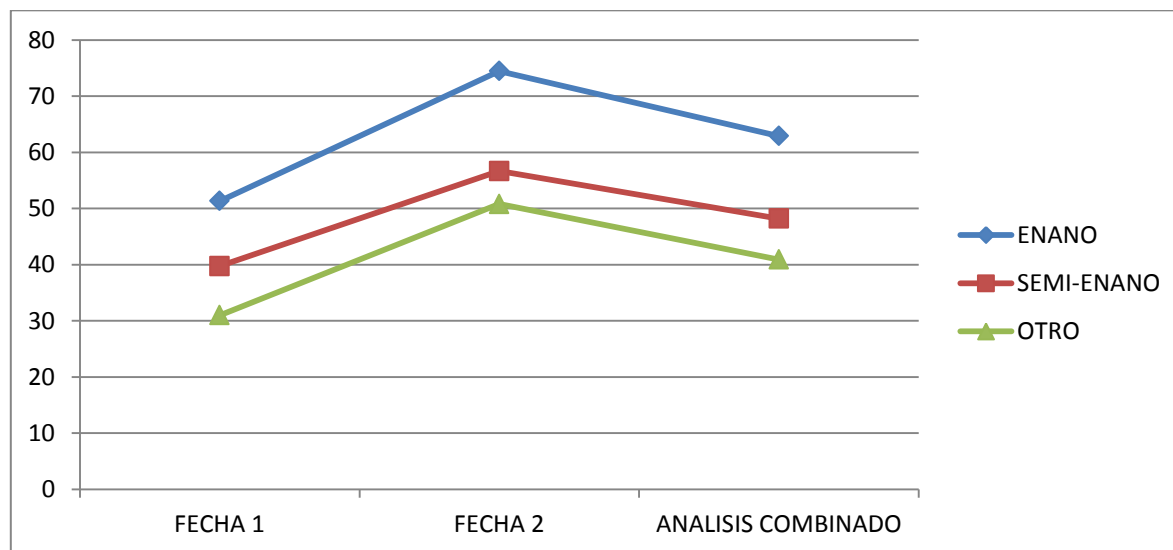
**Cuadro 19.** Resultado del análisis de varianza individual, para el factor fuente de enanismo para cada una de las fechas de evaluación y combinado a través de las 2 fechas.

| ENANISMO |         |         |           |
|----------|---------|---------|-----------|
| TERMINO  | FECHA 1 | FECHA 2 | COMBINADO |
| FECHA    | .       | .       | <0.0001   |
| ENANISMO | <0.0001 | <0.0001 | <0.0001   |

**Cuadro 20.** Resultados de la comparación múltiple de medias utilizando el método de Tuckey con nivel de significancia al 5% para el factor fuente enanismo, para cada uno de las fechas de evaluación y a través de las 2 fechas.

| TERMINO    | FECHA 1 | FECHA 2  | ANALISIS COMBINADO |
|------------|---------|----------|--------------------|
| ENANO      | 51.318  | A 74.469 | A 62.894           |
| SEMI-ENANO | 39.727  | B 56.666 | B 48.196           |
| OTRO       | 31.002  | B 50.8   | B 40.901           |
| LSD        | 9.3109  | 12.622   | 7.8025             |
| FECHA 1    | .       | .        | 37.463             |
| FECHA 2    | .       | .        | 57.729             |
| LSD        | .       | .        | 4.4769             |

\*: Medias por columna con la misma letra son estadísticamente no diferentes, método de Tukey con nivel de significancia al 5%.



**Figura 47.** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en trigos agrupados bajo la característica de enanismo.

#### 1.2.4 Dureza

Los resultados obtenidos en base a la comparación de medias para los trigos Triticale, Duro, No Conocidos y Harinero, indican menor susceptibilidad en los trigos duros, lo cual puede estar dado en una parte por la tolerancia que tienen dichos trigos a un sin número de enfermedades y por la otra a la poca adaptabilidad duros-patógeno debido a que son variedades de riego, únicamente sembrados en la parte noroeste del país y no en los Valles Altos de México donde los harineros son altamente sembrados y el patógeno se encuentra en distribuido de manera natural.

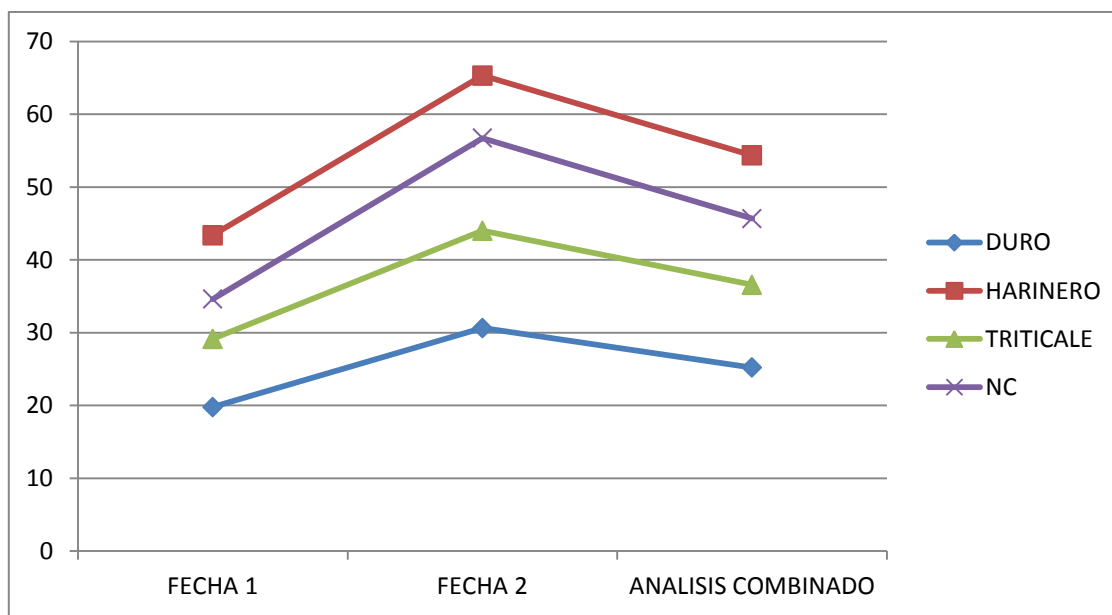
**Cuadro 21.** Resultado de los análisis de varianza individuales para el factor dureza para cada una de las fechas de evaluación y combinado a través de las 2 fechas.

| DUREZA  |         |         |           |
|---------|---------|---------|-----------|
| TERMINO | FECHA 1 | FECHA 2 | COMBINADO |
| FECHA   | .       | .       | <0.0001   |
| DUREZA  | <.0001  | <.0001  | <0.0001   |

**Cuadro 22.** Resultados de la comparación múltiple de medias utilizando el método de Tuckey con nivel de significancia al 5% para el factor fuente dureza, para cada uno de los factores y a través de las 3 lecturas.

| TERMINO          | FECHA 1 |    | FECHA 2 |    | ANALISIS COMBINADO |
|------------------|---------|----|---------|----|--------------------|
| <b>DURO</b>      | 19.781  | B  | 30.64   | B  | 25.21 C            |
| <b>HARINERO</b>  | 43.388  | A  | 65.299  | A  | 54.343 A           |
| <b>TRITICALE</b> | 29.14   | AB | 44      | AB | 36.57 BC           |
| <b>NC</b>        | 34.606  | AB | 56.714  | A  | 45.66 AB           |
| <b>LSD</b>       | 16.669  |    | 21.41   |    | 13.489             |
| <b>FECHA 1</b>   | .       |    | .       |    | 37.463 B           |
| <b>FECHA 2</b>   | .       |    | .       |    | 57.729 A           |
| <b>LSD</b>       | .       |    | .       |    | 4.4174             |

\*: Medias por columna con la misma letra son estadísticamente no diferentes, método de Tukey con nivel de significancia al 5%.



**Figura 48.-** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en trigos agrupados bajo la característica de dureza.

### 1.2.5 COMBINACIÓN ENANISMO DUREZA

Debido a los resultados y a las características mencionadas anteriormente la combinación resultante del grupo duro y semi-enano será aquella que tenga la característica de tolerancia a la septoriosis. De tal manera que a final del ciclo cultivo las combinaciones más tolerantes estuvieron conformadas por Semi-Enanos, Otros, Duros y Triticales.

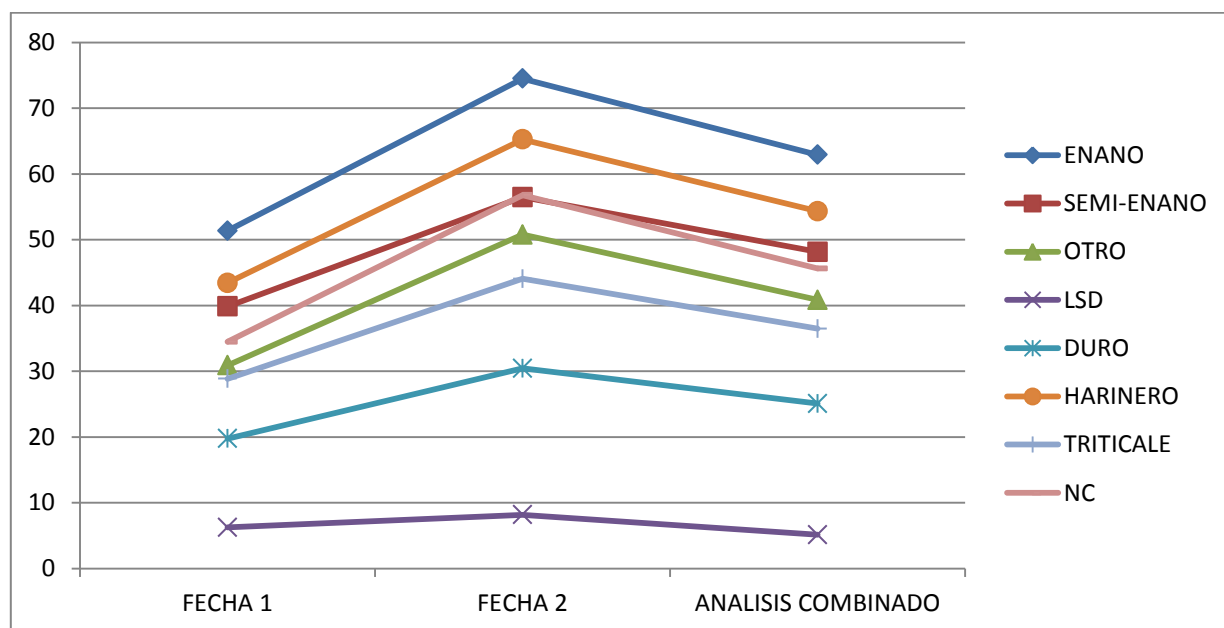
**Cuadro 23.-** Resultado de los análisis de varianza individuales para la interacción fuente enanismo y dureza en cada una de las fechas de evaluación y combinado a través de las 2 fechas.

| ENANISMO VS DUREZA |         |         |           |
|--------------------|---------|---------|-----------|
| TERMINO            | FECHA 1 | FECHA 2 | COMBINADO |
| FECHA              | .       | .       | <0.0001   |
| ENANISMO VS DUREZA | <.0001  | <.0001  | <0.0001   |

**Cuadro 24.** Resultados de la comparación múltiple de medias utilizando el método de Tuckey con nivel de significancia al 5% para el factor fuente enanismo y dureza, para cada uno de los factores y a través de las 3 lecturas.

| TERMINO    | FECHA 1 |    | FECHA 2 |    | ANALISIS COMBINADO |   |
|------------|---------|----|---------|----|--------------------|---|
| ENANO      | 51.349  | A  | 74.48   | A  | 62.914             | A |
| SEMI-ENANO | 39.85   | B  | 56.454  | B  | 48.152             | B |
| OTRO       | 30.904  | C  | 50.771  | B  | 40.837             | C |
| LSD        | 6.2526  |    | 8.179   |    | 5.1346             |   |
| DURO       | 19.745  | C  | 30.427  | C  | 25.086             | C |
| HARINERO   | 43.419  | A  | 65.236  | A  | 54.328             | A |
| TRITICALE  | 28.852  | BC | 44.058  | BC | 36.455             | B |
| NC         | 34.463  | AB | 56.781  | AB | 45.622             | A |
| LSD        | 10.955  |    | 14.33   |    | 8.9933             |   |
| FECHA 1    | .       |    | .       |    | 37.429             | B |
| FECHA 2    | .       |    | .       |    | 57.684             | A |
| LSD        | .       |    | .       |    | 2.9475             |   |

\*: Medias por columna con la misma letra son estadísticamente no diferentes, método de Tukey con nivel de significancia al 5%.



**Figura 49.-** Distribución del daño ocasionado por *Septoria tritici* en trigos agrupados bajo la característica de fuente de enanismo y dureza.

## II. CONCLUSIONES

La enfermedad causada por *Septoria tritici* ocasiona un daño foliares hasta del 100%, lo cual se ve reflejado en una notoria y significativa disminución de la producción.

Las variedades de la Colección Nacional de Trigo que mostraron una mayor susceptibilidad fueron SONORA 63, NOROESTE F66, SONORA F63, JARAL F66 SONORA F64, VICAM S71, BAJIO F66, INIFAP M87 y TORIM F73.

Las variedades de la Colección Nacional de Trigo que mostraron una mayor tolerancia fueron ATIL C2000, PATRONATO ORO C2008, SAWALI ORO C2008, JUPARE C2001, NAINARI 60 y CANDEAL 52.

La mejora genética es una alternativa para el manejo de la enfermedad ocasionada por *Septoria tritici*, sin embargo no es una determinante para el control de dicho tizón foliar.

El hongo fitopatógeno *Septoria tritici* es un organismo de comportamiento cambiante, puede romper la tolerancia de las variedades si las condiciones climáticas lo permiten.

### III. LITERATURA CITADA

- Ayon R. I. 1989. Identificación de enfermedades que atacan al trigo (*Triticum aestivum* L.) en Juchitepec, México y su incidencia en relación a las condiciones climáticas. Tesis Profesional. UACH. Chapingo. Mexico.24p.
- Eyal Z. 1981. Integrated control of septoria diseases of wheat. Plant Disease 65: 763-768.
- Eyal Z. and A., L., Sharen. 1977. A quantitative method for the inoculation of wheat seedlings with pycnidiospores of *Septoria tritici*. Phytopathology 67: 107-768.
- Eyal Z. 1992. Enfermedades del trigo causadas por septoria. Conceptos y Métodos relacionados con el método de manejo de estas enfermedades. CIMMYT. México. 62 pp.
- Eyal Z., A. L., Sharen, M., D., Huffman and J., M., Prescott. 1985. Global insights into virulence frequencies of *Mycosphaerella graminicola*. Plant Disease 75: 1463-1768.
- Eyal Z., and M.B. Brown. 1987. A quantitative method for estimating density of *Septoria tritici* Pycnidia on wheat leaves. Phytopathology 66:11-14.
- Eyal Z. A, L., Sharen, M. D. Van Ginkel and J., M., Prescott. 1987. Enfermedades de trigo causadas por Septoria. Conceptos y métodos relacionados con el manejo de estas enfermedades. México. D.F. CIMMYT 45 pp.
- FAO. 2011. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Edición Internet. [www.fao.org.com.mx](http://www.fao.org.com.mx)
- FAO. 2012. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Edición Internet. [www.fao.org.com.mx](http://www.fao.org.com.mx)
- García L. E. 2006. Proceso de infección de la roya de la hoja del trigo (*Puccinia triticina* Ericsson) en variedades con resistencia parcial. Tesis de Maestría. Colegio de Posgraduados. Montecillos. México. 56 pp.

Gilchrist S. L. and C. Velazquez. 1994. Interaction *Septoria tritici* isolate-wheat as adult plant under field conditions. In: Arseniuk E., T Goral and P. Czembor (eds.) Proceedings of the 4<sup>th</sup> International Workshop on: Septoria of cereals. July 4-7, 1994. IHAR Radzikow, Poland. 111-114p.

Leyva M. S. G. 1998. Comportamiento de aislamientos de *Septoria tritici* solos y en mezcla, inoculados en diferentes genotipos de trigo harinero (*Triticum aestivum* L.). Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillos. México. 86 pp.

Secretaria de agricultura, Ganadería, Desarrollo rural, Pesca y Alimentacion. Norma Oficial Mexicana NOM-001-FITO-2001, establecimiento de la campaña contra el carbón parcial del trigo. Mexico. Viernes 8 de febrero del 2002. Diario Oficial

Singh, R. P., J. Huerta-Espino, P. Figueroa, L., and W. Pfeiffer. 2004. Occurrence and impact of a new leaf rust race on durum wheat in the Northwestern Mexico during 2001-2002. Plant Disease. 87: Prensa.

Scharen A. L. and R. E. Finney. 1999. Weather and epidemics of Septoria leaf blotch of wheat. Phytopathology. 72: 154-158.

Schedder R. P. and Briggs S. P. 1991. A perspective of toxin studies in plant pathology. Toxinas in Plant disease. London. 86: 357-360.

Shaw W. M. 1990. Effect of temperature leaf wetness and cultivar on the latent period of *Mycosphaerella graminicola* on the winter wheat. Plant Pathology 39: 255-268.

SIAP. 2011 Avances de siembras y cosechas. Edición Internet. [www.siap.gob.mx](http://www.siap.gob.mx)

SIAP. 2012 Avances de siembras y cosechas. Edición Internet. [www.siap.gob.mx](http://www.siap.gob.mx)

Villaseñor M., H. E. 2000. Importancia del trigo. In: El trigo de temporal en México. Villaseñor M., H. E. y E. Espitia R. (eds.). SAGARPA, INIFAP, CIR-CENTRO y CEVAMEX, México. pp: 7-24.

Villaseñor M. H. E. y E. Espitia R. 2000. Variedades de trigo recomendadas para siembras de temporal en México. El trigo de temporal en México. Ed. Villaseñor M. H. E. y E. Espitia R. INIFAP. CIR- Centro, CEVAMRX. 151-176 p.

Zelikovitch N. and Z. Eyal. 1991. Reduction in picnidial coverage after inoculation of wheat with mixtures of isolates of *Septoria tritici* cultures. Mycological Research. 92: 361-364.

#### IV. ANEXOS

**Cuadro 25.** Descripción de las variedades con respecto al año de liberación, dureza y altura

| Variedad        | Año Lib. | Duros/Harineros/Triticales | Enanos/Semi-enanos |
|-----------------|----------|----------------------------|--------------------|
| ACONCHI C89     |          | Trigo duro                 | No identificado    |
| AHOME S70       | 1970     | Trigo harinero             | Enano              |
| ALAMOS TCL82    |          | Triticale                  | No identificado    |
| ALTAR C84       |          | Triticale                  | No identificado    |
| ALTIPLANO F2007 |          | No identificado            | No identificado    |
| AMBAR C98       |          | Trigo duro                 | No identificado    |
| ANAHUAC F75     |          | No identificado            | No identificado    |
| ANGOSTURA F88   | 1988     | Trigo harinero             | No identificado    |
| APACHE M81      | 1981     | Trigo harinero             | Enano              |
| ARANDAS F90     | 1990     | Trigo harinero             | No identificado    |
| ARIVECHI M92    |          | No identificado            | No identificado    |
| ATIL C2000      |          | Trigo duro                 | No identificado    |
| AZTECA F67      | 1967     | Trigo harinero             | Enano              |
| BACANORA T88    | 1988     | Trigo harinero             | No identificado    |
| BAJIO 52        |          | No identificado            | No identificado    |
| BAJIO F66       | 1966     | Trigo harinero             | Enano              |
| BAJIO M67       | 1967     | Trigo harinero             | Enano              |
| BANAMICHI C2004 |          | Trigo duro                 | No identificado    |
| BARBA NEGRA     |          | Trigo duro                 | No identificado    |
| BARCENAS F2002  | 2002     | Trigo harinero             | No identificado    |
| BATAN F92       | 1996     | Trigo harinero             | No identificado    |
| BAVIACORA-----  | 1993     | Trigo harinero             | No identificado    |

|                |      |                 |                 |
|----------------|------|-----------------|-----------------|
| BORLAUG M95    | 1996 | Trigo harinero  | No identificado |
| CABORCA TCL82  |      | Triticale       | No identificado |
| CANDEAL 48     |      | No identificado | No identificado |
| CANDEAL 52     | 1952 | Trigo harinero  | Semi enano      |
| CARRIZO T89    | 1989 | Trigo harinero  | No identificado |
| CELAYA F81     | 1981 | Trigo harinero  | Enano           |
| CEVY ORO C2008 |      | Trigo duro      | No identificado |
| CHAPALA C67    |      | Trigo duro      | No identificado |
| CHAPINGO 48    | 1948 | Trigo harinero  | Semi enano      |
| CHAPINGO 53    | 1953 | Trigo harinero  | Semi enano      |
| CHAPINGO VF74  | 1974 | Trigo harinero  | Enano           |
| CHOIX M95      | 1995 | Trigo harinero  | No identificado |
| CIANO F67      | 1967 | Trigo harinero  | Enano           |
| CIANO T79      | 1979 | Trigo harinero  | Enano           |
| CIRNO C2008    |      | Trigo duro      | No identificado |
| COCORIT C71    |      | Trigo duro      | No identificado |
| COMONDU F81    |      | No identificado | No identificado |
| CORTAZAR-----  | 1994 | Trigo harinero  | No identificado |
| CUCURPE S86    |      | No identificado | No identificado |
| CUMPAS T88     | 1988 | Trigo harinero  | No identificado |
| CURINDA M87    | 1987 | Trigo harinero  | No identificado |
| ENEIDA-----    | 1994 | Trigo harinero  | No identificado |
| ERONGA TCL86   |      | Triticale       | No identificado |
| ESMERALDA M86  | 1986 | Trigo harinero  | No identificado |
| FRONTERA       | 1945 | Trigo harinero  | Semi enano      |
| GABO           |      | No identificado | No identificado |
| GABO 54        | 1954 | Trigo harinero  | Semi enano      |
| GABO 54A       | 1954 | Trigo harinero  | Semi enano      |
| GABO 60        |      | No identificado | No identificado |

|                |      |                 |                 |
|----------------|------|-----------------|-----------------|
| GALVEZ M87     | 1987 | Trigo harinero  | No identificado |
| GEMA C2004     |      | Trigo duro      | No identificado |
| GENARO T81     | 1981 | Trigo harinero  | GERMOPLASMA     |
| GLENNSON M81   | 1981 | Trigo harinero  | GERMOPLASMA     |
| GUAMUCHIL M92  | 1992 | Trigo harinero  | No identificado |
| GUERRERO VF88  | 1988 | Trigo harinero  | No identificado |
| HERMOSILLO M77 | 1977 | Trigo harinero  | Enano           |
| HUAMANTLA ROJO | 1959 | Trigo harinero  | Semi enano      |
| HUITES F95     | 1995 | Trigo harinero  | No identificado |
| IMURIS T79     | 1979 | Trigo harinero  | Enano           |
| INIA F66       | 1966 | Trigo harinero  | Enano           |
| INIFAP M97     |      | No identificado | No identificado |
| JAHUARA M77    | 1977 | Trigo harinero  | Enano           |
| JARAL F66      | 1966 | Trigo harinero  | Enano           |
| JORI C69       |      | Trigo duro      | No identificado |
| JUCHI F2000    |      | No identificado | No identificado |
| JUPARE C2001   |      | Trigo duro      | No identificado |
| JUPATECO F73   | 1973 | Trigo harinero  | Enano           |
| KENTANA 48     |      | No identificado | No identificado |
| KENTANA 51     |      | No identificado | No identificado |
| KENTANA 52     |      | No identificado | No identificado |
| KENTANA 54     | 1954 | Trigo harinero  | Semi enano      |
| LERMA 50       | 1950 | Trigo harinero  | Semi enano      |
| LERMA 51       |      | No identificado | No identificado |
| LERMA ROJO     |      | No identificado | No identificado |
| LERMA ROJO S54 | 1954 | Trigo harinero  | Semi enano      |
| MAHONE F81     |      | No identificado | No identificado |
| MAYA 74        |      | No identificado | No identificado |
| MAYA S2007     |      | No identificado | No identificado |

|                     |      |                 |                 |
|---------------------|------|-----------------|-----------------|
| MAYO.52             | 1954 | Trigo harinero  | Semi enano      |
| MAYO.64             | 1964 | Trigo harinero  | Enano           |
| MEXE 53             | 1953 | Trigo harinero  | Semi enano      |
| MEXICO M82          | 1982 | Trigo harinero  | GERMOPLASMA     |
| MOCHIS F71          |      | No identificado | No identificado |
| MOCHIS T88          |      | No identificado | No identificado |
| MONARCA F2007       |      | No identificado | No identificado |
| NACOSARI M76        | 1976 | Trigo harinero  | Enano           |
| NADADORES M63       | 1963 | Trigo harinero  | Enano           |
| NAHUATL F2000       |      | No identificado | No identificado |
| NAINARI 60          | 1960 | Trigo harinero  | Semi enano      |
| NANA F2007          |      | No identificado | No identificado |
| NARRO VF74          | 1974 | Trigo harinero  | Enano           |
| NOROESTE F66        | 1966 | Trigo harinero  | Enano           |
| NORTEÑA F2007       |      | No identificado | No identificado |
| NORTEÑO M67         | 1967 | Trigo harinero  | Enano           |
| NURI 70             | 1970 | Trigo harinero  | Enano           |
| OBREGON             |      | Trigo duro      | No identificado |
| OCORONI F86         |      | No identificado | No identificado |
| OPATA M85           | 1985 | Trigo harinero  | GERMOPLASMA     |
| OVIACHIC C65        |      | Trigo duro      | No identificado |
| PABELLON C65        |      | Trigo duro      | No identificado |
| PALMERIN F2005      |      | No identificado | No identificado |
| PAPAGO M86          |      | No identificado | No identificado |
| PATRONATO ORO C2008 |      | Trigo duro      | No identificado |
| PAVON F76           | 1976 | Trigo harinero  | Enano           |
| PAVON F89           |      | No identificado | No identificado |
| PIMA S77            | 1977 | Trigo harinero  | Enano           |
| PITIC T62           | 1962 | Trigo harinero  | Semi enano      |

|                  |      |                 |                 |
|------------------|------|-----------------|-----------------|
| POTAM S70        | 1970 | Trigo harinero  | Enano           |
| REBECA F2000     |      | No identificado | No identificado |
| ROELES F2007     |      | No identificado | No identificado |
| ROMOGA F94       | 1996 | Trigo harinero  | No identificado |
| ROMUMA M86       |      | No identificado | No identificado |
| ROQUE 71         | 1973 | Trigo harinero  | Enano           |
| ROQUE F73        |      | No identificado | No identificado |
| SALAMANCA S75    | 1975 | Trigo harinero  | Enano           |
| SARIC F70        | 1970 | Trigo harinero  | Enano           |
| SATURNO S86      | 1986 | Trigo harinero  | GERMOPLASMA     |
| SAWALI ORO C2008 |      | Trigo duro      | No identificado |
| SECANO TCL 96    |      | Triticale       | No identificado |
| SIETE CERROS T66 | 1966 | Trigo harinero  | Enano           |
| SINALOA 54       | 1954 | Trigo harinero  | Semi enano      |
| SONOITA F81      | 1981 | Trigo harinero  | GERMOPLASMA     |
| SONORA 63        | 1963 | Trigo harinero  | Enano           |
| SONORA F63       |      | No identificado | No identificado |
| SONORA F64       | 1964 | Trigo harinero  | Enano           |
| SUPER X          | 1966 | Trigo harinero  | Enano           |
| SUPREMO 211      |      | Trigo harinero  | Semi enano      |
| TARACHI F2000    |      | No identificado | No identificado |
| TEHUACAN C60     |      | Trigo duro      | No identificado |
| TEPOCA M89       |      | No identificado | No identificado |
| TESIA F79        | 1979 | Trigo harinero  | Enano           |
| TLAXCALA F2000   |      | No identificado | No identificado |
| TOBARI F66       | 1966 | Trigo harinero  | Enano           |
| TOBARITO M97     |      | No identificado | No identificado |
| TOLUCA 53        | 1953 | Trigo harinero  | Semi enano      |
| TOLUCA F73       | 1973 | Trigo harinero  | Enano           |

|                 |      |                 |                 |
|-----------------|------|-----------------|-----------------|
| TONICHI S81     | 1981 | Trigo harinero  | GERMOPLASMA     |
| TOPACIO C98     |      | Trigo duro      | No identificado |
| TORIM F73       | 1973 | Trigo harinero  | Enano           |
| TOROCAHUI S2004 |      | No identificado | No identificado |
| TRIUNFO 2004    |      | No identificado | No identificado |
| URBINA S2007    |      | No identificado | No identificado |
| VERANO PELON    |      | Trigo duro      | No identificado |
| VERANO S91      |      | No identificado | No identificado |
| VICAM S71       | 1971 | Trigo harinero  | Enano           |
| VICTORIA M81    | 1981 | Trigo harinero  | GERMOPLASMA     |
| YAKTANA 54      | 1954 | Trigo harinero  | Semi enano      |
| YAKTANA TARDIO  | 1954 | Trigo harinero  | Semi enano      |
| YAQUI 50        | 1950 | Trigo harinero  | Semi enano      |
| YAQUI 53        | 1953 | Trigo harinero  | Semi enano      |
| YECORA F70      | 1970 | Trigo harinero  | Enano           |
| YECORATO F77    | 1977 | Trigo harinero  | Enano           |
| ZARAGOZA F75    | 1975 | Trigo harinero  | Enano           |
| ZARAGOZA T92    |      | No identificado | No identificado |

**Cuadro 26.** Resultado de las evaluaciones en los ciclos P-V/2011 y P-V/2012 mediante la escala Saari-Prexscott.

| VARIEDAD     | Año Lib. | LECTURA |      |      |      |      |
|--------------|----------|---------|------|------|------|------|
|              |          | 2011    |      |      | 2012 |      |
|              |          | 1ra.    | 2da. | 3ra  | 1ra. | 2da. |
| ACONCHI C89  | 1989     | 2/10    | 3/20 | 5/30 | 5/20 | 6/30 |
| AHOME S70    | 1970     | 4/20    | 7/40 | 7/80 | 7/70 | 7/90 |
| ALAMOS TCL82 |          | 2/10    | 4/20 | 7/30 | 7/30 | 7/50 |
| ALTAR C84    | 1984     | 2/10    | 3/30 | 6/30 | 6/30 | 7/30 |

|                 |      |      |        |      |      |       |
|-----------------|------|------|--------|------|------|-------|
| ALTIPLANO F2007 | 2007 | 3/10 | 5/30   | 7/30 | 5/30 | 6/40  |
| AMBAR C98       | 1998 | 2/10 | 3/10   | 5/30 | 5/20 | 6/30  |
| ANAHUAC F75     | 1975 | 3/10 | 3/20   | 7/40 | 7/20 | 7/40  |
| ANGOSTURA F88   | 1988 | 3/10 | 4/20   | 6/50 | 5/30 | 7/40  |
| APACHE M81      | 1981 | 2/10 | 4/20   | 6/40 | 5/30 | 6/40  |
| APANDAS F90     | 1990 | 3/10 | 6/40   | 7/50 | 7/30 | 7/50  |
| ARIVECHI M92    | 1992 | 3/10 | 5/20   | 7/50 | 6/30 | 7/50  |
| ATIL C2000      | 2000 | 2/10 | 3/10   | 4/20 | 5/20 | 6/20  |
| AZTECA F67      | 1967 | 4/20 | 7/40   | 7/70 | 7/60 | 7/80  |
| BACANORA T88    | 1988 | 2/10 | 4/20   | 7/30 | 6/30 | 7/30  |
| BAJIO 52        |      | 3/10 | 4/20   | 7/40 | 7/30 | 7/50  |
| BAJIO F66       | 1966 | 4/20 | 7/40   | 7/90 | 7/40 | 7/90  |
| BAJIO M67       | 1967 | 4/20 | 5/30   | 7/60 | 7/50 | 7/70  |
| BANAMICHI C2004 | 2004 | 2/10 | 3/10   | 5/30 | 4/20 | 6/30  |
| BARBA NEGRA     |      | 4/20 | 7/50   | 7/80 | 7/60 | 7/80  |
| BARCENAS F2002  | 2002 | 4/20 | 7/50   | 7/80 | 7/60 | 7/100 |
| BATAN F92       | 1996 | 3/10 | 7/40   | 7/60 | 7/30 | 7/60  |
| BAVIACORA-----  | 1993 | 2/10 | 4/20   | 7/50 | 7/40 | 7/60  |
| BORLAUG M95     | 1996 | 4/20 | 7/50   | 7/60 | 6/40 | 7/60  |
| CABORCA TCL82   |      | 3/10 | 3/20   | 6/30 | 6/30 | 7/30  |
| CANDEAL 48      |      | 4/20 | may-30 | 7/30 | 7/30 | 7/50  |
| CANDEAL 52      | 1952 | 2/10 | 3/10   | 4/30 | 6/20 | 6/30  |
| CARRIZO T89     | 1989 | 4/20 | 6/40   | 7/60 | 7/50 | 7/70  |
| CELAYA F81      | 1981 | 1/20 | 4/30   | 7/60 | 7/50 | 7/70  |
| CEVY ORO C2008  | 2008 | 3/10 | 3/10   | 5/30 | 4/20 | 5/30  |
| CHAPALA C67     | 1967 | 3/20 | 4/20   | 7/40 | 7/30 | 7/50  |
| CHAPINGO 48     | 1948 | 5/30 | 7/40   | 7/60 | 7/60 | 7/70  |

|                |      |      |      |      |      |       |
|----------------|------|------|------|------|------|-------|
| CHAPINGO 53    | 1953 | 3/10 | 3/10 | 6/20 | 7/30 | 7/40  |
| CHAPINGO VF74  | 1974 | 5/20 | 7/30 | 7/50 | 7/40 | 7/60  |
| CHOIX M95      | 1995 | 4/20 | 7/40 | 7/70 | 6/40 | 7/60  |
| CIANO F67      | 1967 | 5/20 | 7/40 | 7/80 | 7/60 | 7/90  |
| CIANO T79      | 1979 | 3/10 | 6/20 | 7/50 | 7/40 | 7/60  |
| CIRNO C2008    | 2008 | 2/10 | 3/10 | 4/20 | 5/20 | 6/30  |
| COCORIT C71    | 1971 | 2/10 | 3/30 | 5/30 | 5/20 | 6/30  |
| COMONDU F81    |      | 2/10 | 3/20 | 7/40 | 7/20 | 7/40  |
| CORTAZAR-----  | 1994 | 4/20 | 7/40 | 7/70 | 7/40 | 7/80  |
| CUCURPE S86    | 1986 | 2/10 | 4/20 | 7/50 | 6/40 | 7/40  |
| CUMPAS T88     | 1988 | 4/20 | 7/20 | 7/50 | 7/30 | 7/50  |
| CURINDA M87    | 1987 | 2/10 | 3/20 | 6/30 | 5/20 | 6/20  |
| ENEIDA-----    | 1994 | 4/20 | 7/20 | 7/80 | 7/50 | 7/90  |
| ERONGA TCL86   |      | 2/10 | 3/20 | 6/30 | 7/30 | 7/60  |
| ESMERALDA M86  | 1986 | 2/10 | 4/20 | 7/30 | 6/10 | 7/30  |
| FRONTERA       | 1945 | 3/10 | 4/20 | 6/30 | 6/30 | 7/30  |
| GABO           |      | 3/10 | 4/20 | 7/40 | 7/30 | 7/60  |
| GABO 54        | 1954 | 4/20 | 7/30 | 7/50 | 7/30 | 7/50  |
| GABO 54A       | 1954 | 6/20 | 7/50 | 7/80 | 7/80 | 7/100 |
| GABO 60        |      | 4/20 | 5/30 | 7/30 | 7/30 | 7/50  |
| GALVEZ M87     | 1987 | 4/20 | 7/10 | 7/60 | 7/50 | 7/90  |
| GEMA C2004     | 2004 | 2/10 | 3/20 | 5/30 | 4/20 | 6/30  |
| GENARO T81     | 1981 | 2/10 | 4/20 | 6/40 | 5/30 | 6/40  |
| GLENNSON M81   | 1981 | 2/10 | 2/30 | 6/40 | 5/30 | 7/40  |
| GUAMUCHIL M92  | 1992 | 2/10 | 4/20 | 6/40 |      |       |
| GUERRERO VF88  | 1988 | 4/20 | 6/40 | 7/50 | 7/30 | 7/60  |
| HERMOSILLO M77 | 1977 | 3/10 | 4/20 | 7/40 | 7/50 | 7/70  |

|                |      |      |      |       |      |       |
|----------------|------|------|------|-------|------|-------|
| HUAMANTLA ROJO | 1959 | 3/10 | 5/30 | 7/70  | 7/60 | 7/80  |
| HUITES F95     | 1995 | 4/20 | 7/40 | 7/70  | 6/40 | 7/50  |
| IMURIS T79     | 1979 | 3/10 | 5/20 | 7/50  | 7/30 | 7/50  |
| INIA F66       | 1966 | 4/20 | 7/40 | 7/70  | 7/60 | 7/80  |
| INIFAP M97     | 1997 | 4/20 | 7/50 | 7/90  | 7/40 | 7/100 |
| JAHUARA M77    | 1977 | 5/10 | 5/30 | 7/40  | 7/30 | 7/50  |
| JARAL F66      | 1966 | 5/30 | 7/60 | 7/100 | 7/70 | 7/90  |
| JORI C69       | 1969 | 2/10 | 3/20 | 6/30  | 5/20 | 6/30  |
| JUCHI F2000    | 1999 | 2/10 | 4/30 | 7/30  | 6/40 | 7/40  |
| JUPARE C2001   | 2001 | 2/10 | 3/20 | 4/30  | 4/20 | 6/30  |
| JUPATECO F73   | 1973 | 3/20 | 5/30 | 7/50  | 7/50 | 7/70  |
| KENTANA 48     |      | 3/10 | 4/20 | 6/30  | 7/30 | 7/40  |
| KENTANA 51     |      | 2/10 | 4/20 | 5/30  | 7/20 | 7/30  |
| KENTANA 52     |      | 3/10 | 4/20 | 6/40  | 6/30 | 6/40  |
| KENTANA 54     | 1954 | 2/10 | 3/20 | 6/30  | 5/30 | 6/40  |
| LERMA 50       | 1950 | 3/10 | 4/20 | 7/30  | 7/30 | 7/50  |
| LERMA 51       |      | 3/10 | 4/20 | 6/40  | 7/30 | 7/40  |
| LERMA ROJO     | 1954 | 2/10 | 4/20 | 7/50  | 7/40 | 7/60  |
| LERMA ROJO S54 | 1964 | 4/20 | 5/20 | 7/60  | 7/30 | 7/50  |
| MAHONE F81     | 1981 | 3/10 | 4/20 | 7/30  |      |       |
| MAYA 74        |      | 3/20 | 7/50 | 7/60  | ---  | ---   |
| MAYA S2007     | 2007 | 4/20 | 7/30 | 7/60  | 7/50 | 7/100 |
| MAYO.52        |      | 5/20 | 7/40 | 7/80  | 7/50 | 7/80  |
| MAYO.64        | 1964 | 4/20 | 7/50 | 7/70  | 7/50 | 7/70  |
| MEXE 53        | 1953 | 2/10 | 4/20 | 6/30  | 6/20 | 6/30  |
| MEXICO M82     | 1982 | 4/20 | 6/30 | 7/60  | 7/50 | 7/80  |
| MOCHIS F71     |      | 2/10 | 3/10 | 5/30  | ---  | ---   |

|                        |      |        |        |       |      |       |
|------------------------|------|--------|--------|-------|------|-------|
| MOCHIS T88             | 1988 | 4/20   | 7/60   | 7/80  | 7/60 | 7/100 |
| MONARCA F2007          | 2007 | 3/10   | 4/30   | 7/30  | 6/30 | 7/40  |
| NACOZARI M76           | 1976 | 2/10   | 5/30   | 7/50  | 7/30 | 7/60  |
| NADADORES M63          | 1963 | 3/20   | may-30 | 7/40  | 7/50 | 7/60  |
| NAHUATL F2000          | 1999 | 4/20   | 7/50   | 7/70  | 7/40 | 7/70  |
| NAINARI 60             | 1960 | 2/10   | 3/20   | 6/20  | 6/20 | 6/40  |
| NANA F2007             | 2007 | 3/10   | 5/30   | 7/40  | 6/30 | 7/40  |
| NARRO VF74             | 1974 | 4/20   | 5/30   | 7/30  | 7/50 | 7/70  |
| NOROESTE F66           | 1966 | 5/30   | 7/50   | 7/100 | 7/60 | 7/100 |
| NORTEÑA F2007          | 2007 | 3/10   | 6/40   | 7/50  | 7/50 | 7/70  |
| NORTEÑO M67            | 1967 | 03-oct | 5/20   | 7/60  | 7/40 | 7/70  |
| NURI 70                | 1970 | 3/20   | 5/30   | 7/50  | 7/60 | 7/80  |
| OBREGON                |      | 3/20   | 5/20   | 6/30  | 7/30 | 7/50  |
| OCORONI F86            | 1986 | 3/10   | 6/40   | 7/50  | 7/30 | 7/50  |
| OPATA M85              | 1985 | 3/10   | 5/30   | 7/50  | 6/30 | 7/30  |
| OVIACHIC C65           | 1965 | 3/10   | 3/20   | 5/30  | 5/20 | 6/30  |
| PABELLON C65           |      | 3/20   | 4/20   | 6/40  | 6/30 | 6/40  |
| PALMERIN F2005         | 2005 | 2/10   | 3/20   | 6/40  | 6/30 | 7/40  |
| PAPAGO M86             | 1986 | 3/10   | 5/30   | 7/30  | 6/20 | 7/30  |
| PATRONATO ORO<br>C2008 | 2008 | 2/10   | 3/10   | 4/20  | 4/20 | 5/20  |
| PAVON F76              | 1976 | 3/10   | 5/30   | 7/50  | 7/30 | 7/50  |
| PAVON F89              | 1989 | 5/20   | 7/40   | 7/60  | 7/30 | 7/50  |
| PIMA S77               | 1977 | 2/10   | 4/20   | 7/40  | 7/40 | 7/60  |
| PITIC T62              | 1962 | 3/20   | 5/20   | 7/20  | 6/30 | 7/30  |
| POTAM S70              | 1970 | 3/10   | 5/20   | 7/60  | ---- | ----  |
| REBECA F2000           | 1999 | 2/10   | 4/20   | 7/30  | 6/20 | 7/40  |
| ROELES F2007           | 2007 | 3/10   | 5/30   | 7/40  | 7/40 | 7/60  |

|                  |      |      |        |       |       |       |
|------------------|------|------|--------|-------|-------|-------|
| ROMOGA F94       | 1996 | 4/20 | 7/50   | 7/60  | 7/30  | 7/70  |
| ROMUMA M86       | 1986 | 2/10 | 4/20   | 7/50  | 7/40  | 7/80  |
| ROQUE 71         |      | 5/20 | 7/40   | 7/60  | 7/80  | 7/100 |
| ROQUE F73        | 1973 | 5/20 | 7/50   | 7/70  | 7/70  | 7/100 |
| SALAMANCA S75    | 1975 | 4/20 | 7/30   | 7/50  | 7/40  | 7/80  |
| SARIC F70        | 1970 | 2/10 | 5/20   | 7/60  | 7/30  | 7/60  |
| SATURNO S86      | 1986 | 4/20 | 7/30   | 7/70  | 7/60  | 7/90  |
| SAWALI ORO C2008 | 2008 | 3/10 | 3/20   | 4/20  | 5/20  | 6/20  |
| SECANO TCL 96    |      | 3/10 | 3/20   | 6/80  | 6/40  | 7/50  |
| SIETE CERROS T66 | 1966 | 4/20 | 6/30   | 7/70  | 7/70  | 7/90  |
| SINALOA 54       | 1954 | 6/30 | 7/60   | 7/80  | 7/80  | 7/100 |
| SONOITA F81      | 1981 | 3/10 | 6/30   | 7/60  | 6/40  | 7/50  |
| SONORA 63        | 1964 | 5/30 | 7/80   | 7/100 | 7/100 | 7/100 |
| SONORA F63       | 1963 | 5/30 | jul-60 | 7/100 | 7/80  | 7/100 |
| SONORA F64       | 1964 | 4/20 | 7/60   | 7/100 | 7/90  | 7/100 |
| SUPER X          | 1966 | 6/20 | 7/40   | 7/70  | 7/50  | 7/80  |
| SUPREMO 211      | 1945 | 5/20 | 6/30   | 7/40  | 7/40  | 7/60  |
| TARACHI F2000    | 2001 | 3/10 | 6/40   | 7/40  | 7/40  | 7/60  |
| TEHUACAN C60     | 1960 | 3/10 | 3/20   | 5/40  | 5/20  | 6/40  |
| TEPOCA M89       | 1989 | 3/10 | 5/20   | 7/60  | 6/30  | 7/50  |
| TESIA F79        | 1979 | 4/20 | 6/30   | 7/60  | 7/40  | 7/70  |
| TLAXCALA F2000   | 1999 | 3/10 | 5/30   | 7/60  | 7/40  | 7/70  |
| TOBARI F66       | 1966 | 3/20 | 5/30   | 7/50  | 7/30  | 7/50  |
| TOBARITO M97     | 1997 | 3/10 | 4/20   | 7/50  | 7/30  | 7/50  |
| TOLUCA 53        | 1953 | 3/10 | 5/30   | 7/50  | 7/50  | 7/60  |
| TOLUCA F73       | 1973 | 4/20 | 7/30   | 7/70  | 7/70  | 7/90  |
| TONICHI S81      | 1981 | 3/20 | 5/30   | 7/50  | 7/30  | 7/60  |

|                 |      |      |      |       |      |       |
|-----------------|------|------|------|-------|------|-------|
| TOPACIO C98     | 1998 | 2/10 | 3/10 | 4/30  | 5/20 | 6/20  |
| TORIM F73       | 1973 | 4/20 | 7/40 | 7/90  | 7/80 | 7/100 |
| TOROCAHUI S2004 | 2004 | 4/20 | 7/50 | 7/60  | 7/60 | 7/80  |
| TRIUNFO 2004    | 2004 | 3/10 | 6/40 | 7/40  | 7/30 | 7/50  |
| URBINA S2007    | 2007 | 4/20 | 7/30 | 7/50  | 7/40 | 7/80  |
| VERANO PELON    |      | 3/20 | 7/30 | 7/60  | 7/50 | 7/80  |
| VERANO S91      | 1991 | 4/20 | 6/40 | 7/60  | 6/30 | 7/50  |
| VICAM S71       | 1971 | 4/20 | 7/40 | 7/90  | 7/70 | 7/100 |
| VICTORIA M81    | 1981 | 3/10 | 4/20 | 7/60  | 7/40 | 7/70  |
| YAKTANA 54      | 1954 | 2/10 | 3/10 | Strii | 7/60 | 7/90  |
| YAKTANA TARDIO  | 1954 | 3/10 | 5/30 | 7/30  | 7/20 | 7/40  |
| YAQUI 50        | 1950 | 5/20 | 6/20 | 7/30  | 7/50 | 7/40  |
| YAQUI 53        | 1953 | 4/30 | 7/40 | 7/70  | 7/40 | 7/100 |
| YECORA F70      | 1970 | 4/20 | 6/40 | 7/40  | 7/70 | 7/100 |
| YECORATO F77    | 1977 | 3/20 | 7/40 | 7/40  | 7/40 | 7/70  |
| ZARAGOZA F75    | 1975 | 2/10 | 4/20 | 7/40  | 7/10 | 7/40  |
| ZARAGOZA T92    | 1992 | 2/10 | 2/30 | 7/40  | 7/30 | 7/50  |

**Cuadro 27.** Porcentaje de daño en los ciclos P-V/2011, P-V/2012 e Invernadero.

| VARIEDAD     | DAÑO (%) |       |       |       |       |             |
|--------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------------|
|              | 2011     |       |       | 2012  |       | INVERNADERO |
|              | 1ra      | 2da   | 3ra   | 1ra   | 2da   | (PLÁNTULA)  |
| ACONCHI C89  | 2.85     | 8.56  | 21.42 | 14.28 | 25.71 | 28.98       |
| AHOME S70    | 11.42    | 40    | 80    | 70    | 90    | 0           |
| ALAMOS TCL82 | 2.85     | 11.42 | 30    | 30    | 50    | 0           |
| ALTAR C84    | 2.85     | 12.84 | 25.71 | 25.71 | 30    | 7.9         |

|                 |       |       |       |       |       |       |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ALTIPLANO F2007 | 4.28  | 21.42 | 30    | 21.42 | 34.28 | .     |
| AMBAR C98       | 2.85  | 4.28  | 21.42 | 14.28 | 25.71 | 11.53 |
| ANAHUAC F75     | 4.28  | 8.56  | 40    | 20    | 40    | 23.72 |
| ANGOSTURA F88   | 4.28  | 11.42 | 42.85 | 21.42 | 40    | 15.09 |
| APACHE M81      | 2.85  | 11.42 | 34.28 | 21.42 | 34.28 | 4     |
| ARANDAS F90     | 4.28  | 34.28 | 50    | 30    | 50    | 70.83 |
| ARIVECHI M92    | 4.28  | 14.28 | 50    | 25.71 | 50    | 36.84 |
| ATIL C2000      | 2.85  | 4.28  | 11.42 | 14.28 | 17.14 | 5.7   |
| AZTECA F67      | 11.42 | 40    | 70    | 60    | 80    | 0     |
| BACANORA T88    | 2.85  | 11.42 | 30    | 25.71 | 30    | 11.53 |
| BAJIO 52        | 4.28  | 11.42 | 40    | 30    | 50    | 0     |
| BAJIO F66       | 11.42 | 40    | 90    | 40    | 90    | 0     |
| BAJIO M67       | 11.42 | 21.42 | 60    | 50    | 70    | 0     |
| BANAMICHI C2004 | 2.85  | 4.28  | 21.42 | 11.42 | 25.71 | 17.18 |
| BARBA NEGRA     | 11.42 | 50    | 80    | 60    | 80    | 59.64 |
| BARCENAS F2002  | 11.42 | 50    | 80    | 60    | 100   | 0     |
| BATAN F92       | 4.28  | 40    | 60    | 30    | 60    | 0     |
| BAVIACORA-----  | 2.85  | 11.42 | 50    | 40    | 60    | 19.75 |
| BORLAUG M95     | 11.42 | 50    | 60    | 34.28 | 60    | 28.57 |
| CABORCA TCL82   | 4.28  | 8.56  | 25.71 | 25.71 | 30    | 54.83 |
| CANDEAL 48      | 11.42 | 25.71 | 30    | 30    | 50    | 0     |
| CANDEAL 52      | 2.85  | 4.28  | 17.13 | 17.14 | 25.71 | 0     |
| CARRIZO T89     | 11.42 | 34.28 | 60    | 50    | 70    | 29.78 |
| CELAYA F81      | 2.84  | 17.13 | 60    | 50    | 70    | 34.37 |
| CEVY ORO C2008  | 4.28  | 4.28  | 21.42 | 11.42 | 21.42 | 0     |
| CHAPALA C67     | 8.56  | 11.42 | 40    | 30    | 50    | 75    |
| CHAPINGO 48     | 21.42 | 40    | 60    | 60    | 70    | 27.27 |
| CHAPINGO 53     | 4.28  | 4.28  | 17.14 | 30    | 40    | 15.38 |
| CHAPINGO VF74   | 14.28 | 30    | 50    | 40    | 60    | 0     |

|                |       |       |       |       |       |       |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| CHOIX M95      | 11.42 | 40    | 70    | 34.28 | 60    | 20    |
| CIANO F67      | 14.28 | 40    | 80    | 60    | 90    | 3.33  |
| CIANO T79      | 4.28  | 17.14 | 50    | 40    | 60    | 16.12 |
| CIRNO C2008    | 2.85  | 4.28  | 11.42 | 14.28 | 25.71 | 0     |
| COCORIT C71    | 2.85  | 12.84 | 21.42 | 14.28 | 25.71 | 19.44 |
| COMONDU F81    | 2.85  | 8.56  | 40    | 20    | 40    | 7.31  |
| CORTAZAR-----  | 11.42 | 40    | 70    | 40    | 80    | 0     |
| CUCURPE S86    | 2.85  | 11.42 | 50    | 34.28 | 40    | 0     |
| CUMPAS T88     | 11.42 | 20    | 50    | 30    | 50    | 26.47 |
| CURINDA M87    | 2.85  | 8.56  | 25.71 | 14.28 | 17.14 | 38.7  |
| ENEIDA-----    | 11.42 | 20    | 80    | 50    | 90    | 23.21 |
| ERONGA TCL86   | 2.85  | 8.56  | 25.71 | 30    | 60    | 88.4  |
| ESMERALDA M86  | 2.85  | 11.42 | 30    | 8.57  | 30    | 0     |
| FRONTERA       | 4.28  | 11.42 | 25.71 | 25.71 | 30    | 0     |
| GABO           | 4.28  | 11.42 | 40    | 30    | 60    | 0     |
| GABO 54        | 11.42 | 30    | 50    | 30    | 50    | 30.7  |
| GABO 54A       | 17.14 | 50    | 80    | 80    | 100   | 8     |
| GABO 60        | 11.42 | 21.42 | 30    | 30    | 50    | 14.28 |
| GALVEZ M87     | 11.42 | 10    | 60    | 50    | 90    | 20.33 |
| GEMA C2004     | 2.85  | 8.56  | 21.42 | 11.42 | 25.71 | 0     |
| GENARO T81     | 2.85  | 11.42 | 34.28 | 21.42 | 34.28 | 24.52 |
| GLENNSON M81   | 2.85  | 8.55  | 34.28 | 21.42 | 40    | 11.9  |
| GUAMUCHIL M92  | 2.85  | 11.42 | 34.28 | .     | .     | .     |
| GUERRERO VF88  | 11.42 | 34.28 | 50    | 30    | 60    | 20    |
| HERMOSILLO M77 | 4.28  | 11.42 | 40    | 50    | 70    | 0     |
| HUAMANTLA ROJO | 4.28  | 21.42 | 70    | 60    | 80    | 0     |
| HUITES F95     | 11.42 | 40    | 70    | 34.28 | 50    | 59.25 |
| IMURIS T79     | 4.28  | 14.28 | 50    | 30    | 50    | 0     |
| INIA F66       | 11.42 | 40    | 70    | 60    | 80    | 8.62  |

|                |       |       |       |       |       |       |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| INIFAP M97     | 11.42 | 50    | 90    | 40    | 100   | 78.94 |
| JAHUARA M77    | 7.14  | 21.42 | 40    | 30    | 50    | 0     |
| JARAL F66      | 21.42 | 60    | 100   | 70    | 90    | 20    |
| JORI C69       | 2.85  | 8.56  | 25.71 | 14.28 | 25.71 | 0     |
| JUCHI F2000    | 2.85  | 17.13 | 30    | 34.28 | 40    | 78.04 |
| JUPARE C2001   | 2.85  | 8.56  | 17.13 | 11.42 | 25.71 | 0     |
| JUPATECO F73   | 8.56  | 21.42 | 50    | 50    | 70    | 0     |
| KENTANA 48     | 4.28  | 11.42 | 25.71 | 30    | 40    | 0     |
| KENTANA 51     | 2.85  | 11.42 | 21.42 | 20    | 30    | 0     |
| KENTANA 52     | 4.28  | 11.42 | 34.28 | 25.71 | 34.28 | 0     |
| KENTANA 54     | 2.85  | 8.56  | 25.71 | 21.42 | 34.28 | 0     |
| LERMA 50       | 4.28  | 11.42 | 30    | 30    | 50    | 0     |
| LERMA 51       | 4.28  | 11.42 | 34.28 | 30    | 40    | 18.18 |
| LERMA ROJO     | 2.85  | 11.42 | 50    | 40    | 60    | 0     |
| LERMA ROJO S54 | 11.42 | 14.28 | 60    | 30    | 50    | 25.8  |
| MAHONE F81     | 4.28  | 11.42 | 30    | .     | .     | .     |
| MAYA 74        | 8.56  | 50    | 60    | .     | .     | 0     |
| MAYA S2007     | 11.42 | 30    | 60    | 50    | 100   | 26.86 |
| MAYO.52        | 14.28 | 40    | 80    | 50    | 80    | 0     |
| MAYO.64        | 11.42 | 50    | 70    | 50    | 70    | 0     |
| MEXE 53        | 2.85  | 11.42 | 25.71 | 17.14 | 25.71 | 0     |
| MEXICO M82     | 11.42 | 25.71 | 60    | 50    | 80    | 31.7  |
| MOCHIS F71     | 2.85  | 4.28  | 21.42 | .     | .     | .     |
| MOCHIS T88     | 11.42 | 60    | 80    | 60    | 100   | 0     |
| MONARCA F2007  | 4.28  | 17.13 | 30    | 25.71 | 40    | 0     |
| NACUZARI M76   | 2.85  | 21.42 | 50    | 30    | 60    | 0     |
| NADADORES M63  | 8.56  | 12.84 | 40    | 50    | 60    | 0     |
| NAHUATL F2000  | 11.42 | 50    | 70    | 40    | 70    | 37.25 |
| NAINARI 60     | 2.85  | 8.56  | 17.14 | 17.14 | 34.28 | 0     |

|                        |       |       |       |       |       |       |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| NANA F2007             | 4.28  | 21.42 | 40    | 25.71 | 40    | 38.7  |
| NARRO VF74             | 11.42 | 21.42 | 30    | 50    | 70    | 35.89 |
| NOROESTE F66           | 21.42 | 50    | 100   | 60    | 100   | 0     |
| NORTEÑA F2007          | 4.28  | 34.28 | 50    | 50    | 70    | 48.93 |
| NORTEÑO M67            | 4.28  | 4     | 60    | 40    | 70    | 25.92 |
| NURI 70                | 8.56  | 21.42 | 50    | 60    | 80    | 0     |
| OBREGON                | 8.56  | 14.28 | 25.71 | 30    | 50    | 75.51 |
| OCORONI F86            | 4.28  | 34.28 | 50    | 30    | 50    | 23.07 |
| OPATA M85              | 4.28  | 21.42 | 50    | 25.71 | 30    | 11.36 |
| OVIACHIC C65           | 4.28  | 8.56  | 21.42 | 14.28 | 25.71 | 19.44 |
| PABELLON C65           | 8.56  | 11.42 | 34.28 | 25.71 | 0     | 0     |
| PALMERIN F2005         | 2.85  | 8.56  | 34.28 | 25.71 | 40    | 0     |
| PAPAGO M86             | 4.28  | 21.42 | 30    | 17.14 | 30    | 10.52 |
| PATRONATO ORO<br>C2008 | 2.85  | 4.28  | 11.42 | 11.42 | 14.28 | 11.29 |
| PAVON F76              | 4.28  | 21.42 | 50    | 30    | 50    | 15.38 |
| PAVON F89              | 14.28 | 40    | 60    | 30    | 50    | 24.61 |
| PIMA S77               | 2.85  | 11.42 | 40    | 40    | 60    | 0     |
| PITIC T62              | 8.56  | 14.28 | 20    | 25.71 | 30    | 15.09 |
| POTAM S70              | 4.28  | 14.28 | 60    | .     | .     | .     |
| REBECA F2000           | 2.85  | 11.42 | 30    | 17.14 | 40    | 56.75 |
| ROELES F2007           | 4.28  | 21.42 | 40    | 40    | 60    | 0     |
| ROMOGA F94             | 11.42 | 50    | 60    | 30    | 70    | 90.47 |
| ROMUMA M86             | 2.85  | 11.42 | 50    | 40    | 80    | 0     |
| ROQUE 71               | 14.28 | 40    | 60    | 80    | 100   | 12.5  |
| ROQUE F73              | 14.28 | 50    | 70    | 70    | 100   | 29.62 |
| SALAMANCA S75          | 11.42 | 30    | 50    | 40    | 80    | 0     |
| SARIC F70              | 2.85  | 14.28 | 60    | 30    | 60    | 0     |
| SATURNO S86            | 11.42 | 30    | 70    | 60    | 90    | 14.81 |

|                  |       |       |       |       |       |       |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| SAWALI ORO C2008 | 4.28  | 8.56  | 11.42 | 14.28 | 17.14 | 19.4  |
| SECANO TCL 96    | 4.28  | 8.56  | 68.56 | 34.28 | 50    | 15.51 |
| SIETE CERROS T66 | 11.42 | 25.71 | 70    | 70    | 90    | 15.62 |
| SINALOA 54       | 25.71 | 60    | 80    | 80    | 100   | 23.07 |
| SONOITA F81      | 4.28  | 25.71 | 60    | 34.28 | 50    | 12.5  |
| SONORA 63        | 21.42 | 80    | 100   | 100   | 100   | 0     |
| SONORA F63       | 21.42 | 51.42 | 100   | 80    | 100   | 0     |
| SONORA F64       | 11.42 | 60    | 100   | 90    | 100   | 0     |
| SUPER X          | 17.14 | 40    | 70    | 50    | 80    | 11.11 |
| SUPREMO 211      | 14.28 | 25.71 | 40    | 40    | 60    | 0     |
| TARACHI F2000    | 4.28  | 34.28 | 40    | 40    | 60    | 51.06 |
| TEHUACAN C60     | 4.28  | 8.56  | 28.56 | 14.28 | 34.28 | 17.64 |
| TEPOCA M89       | 4.28  | 14.28 | 60    | 25.71 | 50    | 11.11 |
| TESIA F79        | 11.42 | 25.71 | 60    | 40    | 70    | 5.55  |
| TLAXCALA F2000   | 4.28  | 21.42 | 60    | 40    | 70    | 44.68 |
| TOBARI F66       | 8.56  | 21.42 | 50    | 30    | 50    | 6.66  |
| TOBARITO M97     | 4.28  | 11.42 | 50    | 30    | 50    | 52.94 |
| TOLUCA 53        | 4.28  | 21.42 | 50    | 50    | 60    | 0     |
| TOLUCA F73       | 11.42 | 30    | 70    | 70    | 90    | 17.39 |
| TONICHI S81      | 8.56  | 21.42 | 50    | 30    | 60    | 18.75 |
| TOPACIO C98      | 2.85  | 4.28  | 17.13 | 14.28 | 17.14 | 10.2  |
| TORIM F73        | 11.42 | 40    | 90    | 80    | 100   | 14.28 |
| TOROCAHUI S2004  | 11.42 | 50    | 60    | 60    | 80    | 0     |
| TRIUNFO 2004     | 4.28  | 34.28 | 40    | 30    | 50    | 0     |
| URBINA S2007     | 11.42 | 30    | 50    | 40    | 80    | 11.11 |
| VERANO PELON     | 8.56  | 30    | 60    | 50    | 80    | 24.67 |
| VERANO S91       | 11.42 | 34.28 | 60    | 25.71 | 50    | 47.82 |
| VICAM S71        | 11.42 | 40    | 90    | 70    | 100   | 0     |
| VICTORIA M81     | 4.28  | 11.42 | 60    | 40    | 70    | 53.84 |

|                |       |       |    |    |     |       |
|----------------|-------|-------|----|----|-----|-------|
| YAKTANA 54     | 2.85  | 4.28  | .  | 60 | 90  | 11.7  |
| YAKTANA TARDIO | 4.28  | 21.42 | 30 | 20 | 40  | 0     |
| YAQUI 50       | 14.28 | 17.14 | 30 | 50 | 40  | 0     |
| YAQUI 53       | 17.13 | 40    | 70 | 40 | 100 | 0     |
| YECORA F70     | 11.42 | 34.28 | 40 | 70 | 100 | 0     |
| YECORATO F77   | 8.56  | 40    | 40 | 40 | 70  | 25    |
| ZARAGOZA F75   | 2.85  | 11.42 | 40 | 10 | 40  | 0     |
| ZARAGOZA T92   | 2.85  | 8.55  | 40 | 30 | 50  | 14.28 |