

Región CREA Sur de Santa Fe

Informe final de la Red de Trigo

Campaña 2012-13

Ing. Agr. Santiago Gallo. Coordinador Región CREA Sur de Santa Fe
Ing. Agr. Miguel Boxler. Coordinador ensayos Región CREA Sur de Santa Fe
Ing. Agr. Luciano M. Ascheri. Informe y análisis estadístico Red Trigo - Asesor CREA Monte Maíz

Este trabajo tiene como objetivo el análisis de la red de ensayos de trigo de la Región CREA Sur de Santa Fe, correspondiente a la campaña 2012/13

El siguiente trabajo contiene 5 capítulos:

- 1- Descripción general de la red.
- 2- Análisis Estadístico de cada sitio.
- 3- Análisis Comparativo de rendimiento en múltiples ambientes.
- 4- Resumen del comportamiento sanitario de los cultivares.
- 5- Descripción de la calidad comercial.

Descripción General de la red de ensayos.

Durante el 2012 se llevaron a cabo 10 ensayos en distintas localidades de la región CREA sur de Santa Fe. Los mismos se llevaron a cabo por empresas pertenecientes a la misma, con la tecnología y el manejo de los productores. La cosecha fue mecánica.

Las parcelas fueron como mínimo de 200 mtrs de largo y el ancho fue variable dependiendo de la sembradora disponible para el ensayo.

El diseño experimental empleado en los ensayos fue de tratamientos completos aleatorizados con dos repeticiones.

Los sitios experimentales se detallan a continuación:

| CREA | Localidad | Establecimiento |
|---------------------|------------------|------------------------|
| Gral. Arenales | Gral. Arenales | Est. El Cipres |
| Gral. Baldissera | Maggiolo | Est. El Retiro |
| La Calandria | Los Cardos | Est. Santa Catalina |
| Las Petacas | C. Pelegrini | Est. Kelymar |
| Monte Maíz | Isla Verde | Est. La Victoriosa |
| Posta Espinillos | Marcos Juárez | Est. Huinca |
| Rosario | L. V. Lopez | Est. San Antonio |
| San Jorge-Las Rosas | Iturraspe | Est. Don Jorge |
| Santa Isabel | S. Isabel | Est. San Luis Rural |
| Teodelina | S. Isabel | Est. La Nostalgia |

Los criaderos participantes en esta red ensayos comparativos de rendimiento son los siguientes:

Asociados Don Mario S.A.
Bioceres S.A.
Buck Semillas S.A.
Criadero Klein
Nidera Semillas S.A.
Sursem S.A.

Los materiales evaluados se enumeran a continuación:

Ciclos Intermedios y Largos

Buck SY 110
Nidera BAGUETTE PREMIUM 11
Don Mario LYON
Sursem SRM NOGAL 111
Nidera BAGUETTE 601
Bioceres BIOINTA 3005
Buck SY 200
Bioceres BIOINTA 3006
Bioceres BIOINTA 2006
Don Mario LENOX
Sursem SRM NOGAL 100
Klein GLADIADOR

Ciclos Cortos

Buck SY 300
Don Mario AREX
Klein RAYO
Nidera BAGUETTE 501
Bioceres BIOINTA 1006
Bioceres BIOINTA 1005

región

SUR DE SANTA FE



CREA

Análisis Estadístico de los sitios experimentales

CREA: Gral Arenales
Localidad: Gral Arenales
Establecimiento: Est. El Cipres
Ciclos Cortos

| CREA | Ciclo | Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|---------------|-------|----------|----|----------------|-------------------|------|
| Gral Arenales | CC | RINDE | 12 | 0,97 | 0,94 | 4,42 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|----------|------------|----|-----------|-------|---------|
| Modelo | 4264663,50 | 6 | 710777,25 | 28,17 | 0,0011 |
| Cultivar | 4252439,42 | 5 | 850487,88 | 33,71 | 0,0007 |
| Bloque | 12224,08 | 1 | 12224,08 | 0,48 | 0,5174 |
| Error | 126153,42 | 5 | 25230,68 | | |
| Total | 4390816,92 | 11 | | | |

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=408,31551

Error: 25230,6833 gl: 5

| Cultivar | Medias | n | E.E. | | |
|----------|---------|---|--------|---|---|
| KRayo | 4191,00 | 2 | 112,32 | A | |
| SY300 | 4084,00 | 2 | 112,32 | A | |
| DMArex | 3826,50 | 2 | 112,32 | A | |
| Bag501 | 3820,50 | 2 | 112,32 | A | |
| BIO1006 | 3175,00 | 2 | 112,32 | | B |
| BIO1005 | 2476,50 | 2 | 112,32 | | C |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0,05$)

Ciclos Intermedios y Largos

| CREA | Ciclo | Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|---------------|-------|----------|----|----------------|-------------------|------|
| Gral Arenales | CL | RINDE | 24 | 0,98 | 0,95 | 4,21 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|----------|-------------|----|-----------|-------|---------|
| Modelo | 10334080,50 | 12 | 861173,38 | 40,67 | <0,0001 |
| Cultivar | 10213380,33 | 11 | 928489,12 | 43,85 | <0,0001 |
| Bloque | 120700,17 | 1 | 120700,17 | 5,70 | 0,0360 |
| Error | 232912,83 | 11 | 21173,89 | | |
| Total | 10566993,33 | 23 | | | |

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=320,27087

Error: 21173,8939 gl: 11

| Cultivar | Medias | n | E.E. | | | |
|------------|---------|---|--------|---|---|---|
| SY200 | 4502,00 | 2 | 102,89 | A | | |
| Bag601 | 4269,50 | 2 | 102,89 | A | B | |
| Nogal111 | 4007,50 | 2 | 102,89 | | B | |
| SY110 | 3630,50 | 2 | 102,89 | | | C |
| Bag11 | 3622,00 | 2 | 102,89 | | | C |
| BIO3006 | 3616,00 | 2 | 102,89 | | | C |
| DMLenox | 3524,00 | 2 | 102,89 | | | C |
| KGladiador | 3489,50 | 2 | 102,89 | | | C |
| Nogal100 | 3367,50 | 2 | 102,89 | | | C |
| BIO2006 | 2698,50 | 2 | 102,89 | | | D |
| DMLyon | 2647,00 | 2 | 102,89 | | | D |
| BIO3005 | 2144,00 | 2 | 102,89 | | | E |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0,05$)

CREA: Gral Baldissera
 Localidad: Maggiolo
 Establecimiento: Est, El Retiro
 Ciclos Cortos

| CREA | Ciclo | Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|------------------|-------|----------|----|----------------|-------------------|------|
| Gral. Baldissera | CC | RINDE | 12 | 0,97 | 0,94 | 4,03 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|----------|------------|----|-----------|-------|---------|
| Modelo | 3733397,50 | 6 | 622232,92 | 29,45 | 0,0010 |
| Cultivar | 3725847,42 | 5 | 745169,48 | 35,27 | 0,0007 |
| Bloque | 7550,08 | 1 | 7550,08 | 0,36 | 0,5760 |
| Error | 105643,42 | 5 | 21128,68 | | |
| Total | 3839040,92 | 11 | | | |

Test: LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=373,65223

Error: 21128,6833 gl: 5

| Cultivar | Medias | n | E.E. | | | | |
|----------|---------|---|--------|---|---|---|---|
| SY300 | 4308,50 | 2 | 102,78 | A | | | |
| Bag501 | 4044,50 | 2 | 102,78 | A | B | | |
| DMArex | 3850,50 | 2 | 102,78 | | B | C | |
| KRayo | 3617,00 | 2 | 102,78 | | | C | |
| BIO1006 | 3205,00 | 2 | 102,78 | | | | D |
| BIO1005 | 2628,00 | 2 | 102,78 | | | | E |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p<= 0,05)

Ciclos Intermedios y Largos

| CREA | Ciclo | Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|------------------|-------|----------|----|----------------|-------------------|------|
| Gral. Baldissera | CL | RINDE | 24 | 0,90 | 0,79 | 6,76 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|----------|------------|----|-----------|------|---------|
| Modelo | 6454532,50 | 12 | 537877,71 | 8,38 | 0,0007 |
| Cultivar | 5922899,83 | 11 | 538445,44 | 8,39 | 0,0007 |
| Bloque | 531632,67 | 1 | 531632,67 | 8,28 | 0,0150 |
| Error | 706347,33 | 11 | 64213,39 | | |
| Total | 7160879,83 | 23 | | | |

Test: LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=557,73755

Error: 64213,3939 gl: 11

| Cultivar | Medias | n | E.E. | | | | | | |
|------------|---------|---|--------|---|---|---|---|---|----|
| Bag601 | 4738,50 | 2 | 179,18 | A | | | | | |
| SY110 | 4302,50 | 2 | 179,18 | A | B | | | | |
| SY200 | 4181,00 | 2 | 179,18 | A | B | C | | | |
| Nogall111 | 4053,50 | 2 | 179,18 | | B | C | D | | |
| Bag11 | 3896,50 | 2 | 179,18 | | B | C | D | E | |
| DMLenox | 3727,50 | 2 | 179,18 | | | C | D | E | F |
| BIO3005 | 3618,00 | 2 | 179,18 | | | | D | E | F |
| KGladiador | 3554,00 | 2 | 179,18 | | | | D | E | F |
| DMLyon | 3440,50 | 2 | 179,18 | | | | | E | F |
| Nogall100 | 3403,50 | 2 | 179,18 | | | | | E | FG |
| BIO3006 | 3175,00 | 2 | 179,18 | | | | | | FG |
| BIO2006 | 2868,50 | 2 | 179,18 | | | | | | G |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p<= 0,05)

CREA: La Calandria
 Localidad: Los Cardos
 Establecimiento: Est. Santa Catalina
 Ciclos Cortos

| CREA | Ciclo | Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|--------------|-------|----------|----|----------------|-------------------|------|
| La Calandria | CC | RINDE | 12 | 0,99 | 0,98 | 4,13 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|----------|------------|----|------------|-------|---------|
| Modelo | 8174273,00 | 6 | 1362378,83 | 86,15 | 0,0001 |
| Cultivar | 7856096,67 | 5 | 1571219,33 | 99,36 | 0,0001 |
| Bloque | 318176,33 | 1 | 318176,33 | 20,12 | 0,0065 |
| Error | 79068,67 | 5 | 15813,73 | | |
| Total | 8253341,67 | 11 | | | |

Test: LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=323,25747

Error: 15813,7333 gl: 5

| Cultivar | Medias | n | E.E. | | | |
|----------|---------|---|-------|---|---|---|
| SY300 | 3968,50 | 2 | 88,92 | A | | |
| DMArex | 3943,00 | 2 | 88,92 | A | | |
| Bag501 | 3349,00 | 2 | 88,92 | | B | |
| KRayo | 2854,00 | 2 | 88,92 | | | C |
| BIO1006 | 2442,50 | 2 | 88,92 | | | D |
| BIO1005 | 1712,00 | 2 | 88,92 | | | E |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p<= 0,05)

Ciclos Intermedio y Largos

| CREA | Ciclo | Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|--------------|-------|----------|----|----------------|-------------------|------|
| La Calandria | CL | RINDE | 24 | 0,94 | 0,87 | 7,49 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|----------|------------|----|-----------|-------|---------|
| Modelo | 9364150,50 | 12 | 780345,88 | 13,96 | 0,0001 |
| Cultivar | 9334399,46 | 11 | 848581,77 | 15,18 | <0,0001 |
| Bloque | 29751,04 | 1 | 29751,04 | 0,53 | 0,4809 |
| Error | 614806,46 | 11 | 55891,50 | | |
| Total | 9978956,96 | 23 | | | |

Test: LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=520,34327

Error: 55891,4962 gl: 11

| Cultivar | Medias | n | E.E. | | | | | | |
|------------|---------|---|--------|---|---|---|---|---|----|
| Bag601 | 4254,00 | 2 | 167,17 | A | | | | | |
| SY200 | 4046,00 | 2 | 167,17 | A | B | | | | |
| DMLyon | 3657,00 | 2 | 167,17 | | B | C | | | |
| Bag11 | 3609,00 | 2 | 167,17 | | B | C | | | |
| SY110 | 3280,50 | 2 | 167,17 | | | C | D | | |
| Nogal111 | 3247,50 | 2 | 167,17 | | | C | D | | |
| KGladiador | 2931,00 | 2 | 167,17 | | | | D | E | |
| Nogal100 | 2922,50 | 2 | 167,17 | | | | D | E | |
| BIO3006 | 2834,00 | 2 | 167,17 | | | | D | E | F |
| BIO3005 | 2562,00 | 2 | 167,17 | | | | | E | FG |
| DMLenox | 2350,00 | 2 | 167,17 | | | | | | FG |
| BIO2006 | 2167,00 | 2 | 167,17 | | | | | | G |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p<= 0,05)

CREA: Las Petacas
 Localidad: Carlos Pelegrini
 Establecimiento: Est. Kelimar
 Ciclo Cortos

| CREA | Ciclo | Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|-------------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-------|
| Las Petacas | CC | RINDE | 12 | 0,89 | 0,75 | 10,27 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|----------|------------|----|-----------|------|---------|
| Modelo | 2331537,50 | 6 | 388589,58 | 6,56 | 0,0284 |
| Cultivar | 2279133,42 | 5 | 455826,68 | 7,69 | 0,0215 |
| Bloque | 52404,08 | 1 | 52404,08 | 0,88 | 0,3902 |
| Error | 296331,42 | 5 | 59266,28 | | |
| Total | 2627868,92 | 11 | | | |

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=625,79950

Error: 59266,2833 gl: 5

| Cultivar | Medias | n | E.E. | |
|----------|---------|---|--------|---|
| SY300 | 2836,50 | 2 | 172,14 | A |
| KRayo | 2778,00 | 2 | 172,14 | A |
| DMArex | 2432,50 | 2 | 172,14 | A |
| BIO1006 | 2372,00 | 2 | 172,14 | A |
| Bag501 | 2305,00 | 2 | 172,14 | A |
| BIO1005 | 1505,50 | 2 | 172,14 | B |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p<= 0,05)

Ciclos Intermedios y Largos

| CREA | Ciclo | Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|-------------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-------|
| Las Petacas | CL | RINDE | 24 | 0,89 | 0,77 | 10,85 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|----------|------------|----|-----------|------|---------|
| Modelo | 6312878,00 | 12 | 526073,17 | 7,40 | 0,0011 |
| Cultivar | 6305102,00 | 11 | 573191,09 | 8,06 | 0,0008 |
| Bloque | 7776,00 | 1 | 7776,00 | 0,11 | 0,7471 |
| Error | 781984,00 | 11 | 71089,45 | | |
| Total | 7094862,00 | 23 | | | |

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=586,83994

Error: 71089,4545 gl: 11

| Cultivar | Medias | n | E.E. | |
|------------|---------|---|--------|---|
| Bag601 | 3564,00 | 2 | 188,53 | A |
| BIO3006 | 2772,00 | 2 | 188,53 | B |
| SY200 | 2770,50 | 2 | 188,53 | B |
| DMLenox | 2753,50 | 2 | 188,53 | B |
| Bag11 | 2638,50 | 2 | 188,53 | B |
| KGladiador | 2506,50 | 2 | 188,53 | B |
| Nogall111 | 2458,50 | 2 | 188,53 | B |
| SY110 | 2305,00 | 2 | 188,53 | B |
| DMLyon | 2299,50 | 2 | 188,53 | B |
| Nogall100 | 2256,50 | 2 | 188,53 | B |
| BIO3005 | 1590,00 | 2 | 188,53 | C |
| BIO2006 | 1581,50 | 2 | 188,53 | C |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p<= 0,05)

CREA: Monte Maíz
Localidad: Isla Verde
Establecimiento: La Victoriosa
Ciclo Cortos

| CREA | Ciclo | Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|------------|-------|----------|----|----------------|-------------------|------|
| Monte Maiz | CC | RINDE | 12 | 0,87 | 0,72 | 8,28 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|----------|------------|----|-----------|------|---------|
| Modelo | 2953861,00 | 6 | 492310,17 | 5,81 | 0,0363 |
| Cultivar | 2739459,67 | 5 | 547891,93 | 6,47 | 0,0306 |
| Bloque | 214401,33 | 1 | 214401,33 | 2,53 | 0,1724 |
| Error | 423319,67 | 5 | 84663,93 | | |
| Total | 3377180,67 | 11 | | | |

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=747,96381

Error: 84663,9333 gl: 5

| Cultivar | Medias | n | E.E. | | | |
|----------|---------|---|--------|---|---|---|
| SY300 | 4431,00 | 2 | 205,75 | A | | |
| DMArex | 3802,50 | 2 | 205,75 | A | B | |
| Bag501 | 3396,00 | 2 | 205,75 | | B | C |
| KRayo | 3291,50 | 2 | 205,75 | | B | C |
| BIO1006 | 3172,00 | 2 | 205,75 | | B | C |
| BIO1005 | 2999,00 | 2 | 205,75 | | | C |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p<= 0,05)

Ciclos Intermedios y Largos

| CREA | Ciclo | Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|------------|-------|----------|----|----------------|-------------------|------|
| Monte Maiz | CL | RINDE | 24 | 0,87 | 0,72 | 8,67 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|----------|------------|----|-----------|------|---------|
| Modelo | 6887729,50 | 12 | 573977,46 | 5,94 | 0,0030 |
| Cultivar | 6742803,46 | 11 | 612982,13 | 6,34 | 0,0024 |
| Bloque | 144926,04 | 1 | 144926,04 | 1,50 | 0,2464 |
| Error | 1063632,46 | 11 | 96693,86 | | |
| Total | 7951361,96 | 23 | | | |

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=684,41028

Error: 96693,8598 gl: 11

| Cultivar | Medias | n | E.E. | | | | | | |
|------------|---------|---|--------|---|---|---|---|---|----|
| Bag601 | 4505,00 | 2 | 219,88 | A | | | | | |
| SY200 | 4342,00 | 2 | 219,88 | A | | | | | |
| SY110 | 4023,50 | 2 | 219,88 | A | B | | | | |
| DMLenox | 3943,50 | 2 | 219,88 | A | B | C | | | |
| Bag11 | 3829,50 | 2 | 219,88 | A | B | C | D | | |
| BIO3006 | 3621,00 | 2 | 219,88 | | B | C | D | E | |
| KGladiador | 3485,00 | 2 | 219,88 | | B | C | D | E | F |
| Nogall100 | 3275,50 | 2 | 219,88 | | | C | D | E | FG |
| Nogall111 | 3193,00 | 2 | 219,88 | | | | D | E | FG |
| DMLyon | 3139,00 | 2 | 219,88 | | | | | E | FG |
| BIO2006 | 2907,00 | 2 | 219,88 | | | | | | FG |
| BIO3005 | 2777,50 | 2 | 219,88 | | | | | | G |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p<= 0,05)

CREA: Posta Espinillos
Localidad: Marcos Juárez
Establecimiento: Huinca
Ciclo Cortos

| CREA | Ciclo | Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|------------------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-------|
| Posta Espinillos | CC | RINDE | 12 | 0,85 | 0,66 | 14,12 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|----------|------------|----|-----------|------|---------|
| Modelo | 4310808,00 | 6 | 718468,00 | 4,64 | 0,0567 |
| Cultivar | 3425174,67 | 5 | 685034,93 | 4,42 | 0,0642 |
| Bloque | 885633,33 | 1 | 885633,33 | 5,72 | 0,0623 |
| Error | 774402,67 | 5 | 154880,53 | | |
| Total | 5085210,67 | 11 | | | |

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=1011,64883

Error: 154880,5333 gl: 5

| Cultivar | Medias | n | E.E. | | | |
|----------|---------|---|--------|---|---|---|
| DMArex | 3333,00 | 2 | 278,28 | A | | |
| KRayo | 3129,00 | 2 | 278,28 | A | B | |
| SY300 | 3068,00 | 2 | 278,28 | A | B | |
| Bag501 | 3061,00 | 2 | 278,28 | A | B | |
| BIO1006 | 2300,00 | 2 | 278,28 | | B | C |
| BIO1005 | 1835,00 | 2 | 278,28 | | | C |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0,05$)

Ciclos Intermedios y Largos

| CREA | Ciclo | Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|------------------|-------|----------|----|----------------|-------------------|------|
| Posta Espinillos | CL | RINDE | 24 | 0,70 | 0,37 | 7,51 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|----------|------------|----|-----------|------|---------|
| Modelo | 1365534,50 | 12 | 113794,54 | 2,15 | 0,1078 |
| Cultivar | 1315757,46 | 11 | 119614,31 | 2,26 | 0,0962 |
| Bloque | 49777,04 | 1 | 49777,04 | 0,94 | 0,3531 |
| Error | 582507,46 | 11 | 52955,22 | | |
| Total | 1948041,96 | 23 | | | |

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=506,49070

Error: 52955,2235 gl: 11

| Cultivar | Medias | n | E.E. | | | |
|------------|---------|---|--------|---|---|---|
| DMLenox | 3379,00 | 2 | 162,72 | A | | |
| SY110 | 3287,00 | 2 | 162,72 | A | | |
| Bag601 | 3268,50 | 2 | 162,72 | A | | |
| DMLyon | 3265,00 | 2 | 162,72 | A | | |
| Bag11 | 3207,50 | 2 | 162,72 | A | B | |
| SY200 | 3186,50 | 2 | 162,72 | A | B | |
| Nogal111 | 3016,00 | 2 | 162,72 | A | B | C |
| BIO3006 | 2986,50 | 2 | 162,72 | A | B | C |
| BIO3005 | 2941,50 | 2 | 162,72 | A | B | C |
| Nogal100 | 2941,00 | 2 | 162,72 | A | B | C |
| KGladiador | 2742,00 | 2 | 162,72 | | B | C |
| BIO2006 | 2565,00 | 2 | 162,72 | | | C |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0,05$)

CREA: Rosario
 Localidad: Lucio V, López
 Establecimiento: Est. San Antonio
 Ciclo Cortos

| CREA | Ciclo | Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|---------|-------|----------|----|----------------|-------------------|------|
| Rosario | CC | RINDE | 12 | 0,84 | 0,65 | 7,80 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|----------|------------|----|-----------|------|---------|
| Modelo | 1842276,00 | 6 | 307046,00 | 4,46 | 0,0612 |
| Cultivar | 1580019,67 | 5 | 316003,93 | 4,59 | 0,0600 |
| Bloque | 262256,33 | 1 | 262256,33 | 3,81 | 0,1085 |
| Error | 344399,67 | 5 | 68879,93 | | |
| Total | 2186675,67 | 11 | | | |

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=674,64876

Error: 68879,9333 gl: 5

| Cultivar | Medias | n | E.E. | | |
|----------|---------|---|--------|---|---|
| BIO1006 | 3739,50 | 2 | 185,58 | A | |
| DMArex | 3681,00 | 2 | 185,58 | A | |
| KRayo | 3478,00 | 2 | 185,58 | A | |
| Bag501 | 3411,50 | 2 | 185,58 | A | |
| BIO1005 | 3233,50 | 2 | 185,58 | A | B |
| SY300 | 2645,50 | 2 | 185,58 | | B |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p<= 0,05)

Ciclos Intermedios y Largos

| CREA | Ciclo | Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|---------|-------|----------|----|----------------|-------------------|------|
| Rosario | CL | RINDE | 24 | 0,95 | 0,90 | 4,94 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|----------|------------|----|-----------|-------|---------|
| Modelo | 4610774,17 | 12 | 384231,18 | 18,34 | <0,0001 |
| Cultivar | 4609157,13 | 11 | 419014,28 | 20,00 | <0,0001 |
| Bloque | 1617,04 | 1 | 1617,04 | 0,08 | 0,7863 |
| Error | 230473,46 | 11 | 20952,13 | | |
| Total | 4841247,63 | 23 | | | |

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=318,58930

Error: 20952,1326 gl: 11

| Cultivar | Medias | n | E.E. | | | | |
|------------|---------|---|--------|---|---|---|---|
| Nogall111 | 3411,00 | 2 | 102,35 | A | | | |
| Bag11 | 3361,50 | 2 | 102,35 | A | | | |
| BIO3006 | 3350,00 | 2 | 102,35 | A | B | | |
| DMLyon | 3258,00 | 2 | 102,35 | A | B | C | |
| SY200 | 3203,00 | 2 | 102,35 | A | B | C | |
| Bag601 | 3033,00 | 2 | 102,35 | | B | C | D |
| SY110 | 2981,00 | 2 | 102,35 | | | C | D |
| BIO3005 | 2809,50 | 2 | 102,35 | | | | D |
| Nogall100 | 2789,50 | 2 | 102,35 | | | | D |
| BIO2006 | 2739,00 | 2 | 102,35 | | | | D |
| KGladiador | 2385,50 | 2 | 102,35 | | | | E |
| DMLenox | 1858,50 | 2 | 102,35 | | | | F |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p<= 0,05)

CREA: san Jorge - Las Rosas
 Localidad: Est. Iturraspe
 Establecimiento: Est. Don Jorge
 Ciclo Cortos

| CREA | Ciclo | Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|---------------------|-------|----------|----|----------------|-------------------|------|
| San Jorge-Las Rosas | CC | RINDE | 12 | 0,73 | 0,40 | 7,91 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|----------|------------|----|-----------|------|---------|
| Modelo | 1511086,50 | 6 | 251847,75 | 2,22 | 0,2001 |
| Cultivar | 1141132,42 | 5 | 228226,48 | 2,01 | 0,2312 |
| Bloque | 369954,08 | 1 | 369954,08 | 3,26 | 0,1310 |
| Error | 568116,42 | 5 | 113623,28 | | |
| Total | 2079202,92 | 11 | | | |

No se realizo el test de comparación multiple LSD debido que el análisis de varianza no se encontraron diferencias mínimas significativas entre cultivares al 10%

| Cultivar | Medias |
|----------|---------|
| SY300 | 4704,00 |
| DMArex | 4529,50 |
| KRayo | 4378,00 |
| Bag501 | 4159,00 |
| BIO1006 | 3946,00 |
| BIO1005 | 3838,00 |

Ciclos Intermedios y Largos

| CREA | Ciclo | Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|---------------------|-------|----------|----|----------------|-------------------|------|
| San Jorge-Las Rosas | CL | RINDE | 24 | 0,68 | 0,33 | 9,49 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|----------|------------|----|-----------|------|---------|
| Modelo | 3132949,17 | 12 | 261079,10 | 1,96 | 0,1374 |
| Cultivar | 3028537,13 | 11 | 275321,56 | 2,07 | 0,1220 |
| Bloque | 104412,04 | 1 | 104412,04 | 0,78 | 0,3949 |
| Error | 1464953,46 | 11 | 133177,59 | | |
| Total | 4597902,63 | 23 | | | |

No se realizo el test de comparación multiple LSD debido que el análisis de varianza no se encontraron diferencias mínimas significativas entre cultivares al 10%

| Cultivar | Medias |
|------------|---------|
| SY110 | 4456,50 |
| Bag11 | 4245,00 |
| DMLyon | 4153,50 |
| Nogal111 | 4119,50 |
| Bag601 | 3925,00 |
| BIO3005 | 3903,50 |
| SY200 | 3777,50 |
| BIO3006 | 3723,00 |
| BIO2006 | 3712,50 |
| DMLenox | 3564,00 |
| Nogal100 | 3434,50 |
| KGladiador | 3127,00 |

CREA: Santa Isabel
 Localidad: Santa Isabel
 Establecimiento: Est. San Luis Rural
 Ciclo Cortos

| CREA | Ciclo | Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|--------------|-------|----------|----|----------------|-------------------|------|
| Santa Isabel | CC | RINDE | 12 | 0,95 | 0,89 | 4,46 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|----------|------------|----|-----------|-------|---------|
| Modelo | 3148415,83 | 6 | 524735,97 | 16,39 | 0,0038 |
| Cultivar | 2925101,75 | 5 | 585020,35 | 18,27 | 0,0032 |
| Bloque | 223314,08 | 1 | 223314,08 | 6,97 | 0,0459 |
| Error | 160124,42 | 5 | 32024,88 | | |
| Total | 3308540,25 | 11 | | | |

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=460,01834

Error: 32024,8833 gl: 5

| Cultivar | Medias | n | E.E. | | | | |
|----------|---------|---|--------|---|---|---|---|
| SY300 | 4589,50 | 2 | 126,54 | A | | | |
| KRayo | 4482,00 | 2 | 126,54 | A | | | |
| DMArex | 4211,00 | 2 | 126,54 | A | B | | |
| Bag501 | 3910,00 | 2 | 126,54 | | B | C | |
| BIO1006 | 3735,00 | 2 | 126,54 | | | C | |
| BIO1005 | 3128,00 | 2 | 126,54 | | | | D |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p<= 0,05)

Ciclos Intermedios y Largos

| CREA | Ciclo | Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|--------------|-------|----------|----|----------------|-------------------|------|
| Santa Isabel | CL | RINDE | 24 | 0,86 | 0,70 | 6,97 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|----------|------------|----|-----------|------|---------|
| Modelo | 4426002,00 | 12 | 368833,50 | 5,49 | 0,0041 |
| Cultivar | 4395328,50 | 11 | 399575,32 | 5,95 | 0,0032 |
| Bloque | 30673,50 | 1 | 30673,50 | 0,46 | 0,5131 |
| Error | 738612,50 | 11 | 67146,59 | | |
| Total | 5164614,50 | 23 | | | |

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=570,33373

Error: 67146,5909 gl: 11

| Cultivar | Medias | n | E.E. | | | | | |
|------------|---------|---|--------|---|---|---|---|--|
| SY200 | 4312,00 | 2 | 183,23 | A | | | | |
| Nogal111 | 4295,00 | 2 | 183,23 | A | | | | |
| DMLenox | 4128,00 | 2 | 183,23 | A | | | | |
| BIO3006 | 4116,50 | 2 | 183,23 | A | B | | | |
| Bag11 | 3898,50 | 2 | 183,23 | A | B | C | | |
| SY110 | 3873,00 | 2 | 183,23 | A | B | C | | |
| KGladiador | 3552,50 | 2 | 183,23 | | B | C | D | |
| Nogal100 | 3495,00 | 2 | 183,23 | | | C | D | |
| BIO2006 | 3442,00 | 2 | 183,23 | | | C | D | |
| Bag601 | 3412,00 | 2 | 183,23 | | | C | D | |
| DMLyon | 3109,50 | 2 | 183,23 | | | | D | |
| BIO3005 | 3003,00 | 2 | 183,23 | | | | D | |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p<= 0,05)

CREA: Teodelina
 Localidad: Santa Isabel
 Establecimiento: Est. La Nostalgia
 Ciclo Cortos

| CREA | Ciclo | Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|------|
| Teodelina | CC | RINDE | 12 | 0,91 | 0,80 | 5,78 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|----------|------------|----|-----------|------|---------|
| Modelo | 1552060,00 | 6 | 258676,67 | 8,31 | 0,0172 |
| Cultivar | 1519612,00 | 5 | 303922,40 | 9,77 | 0,0129 |
| Bloque | 32448,00 | 1 | 32448,00 | 1,04 | 0,3540 |
| Error | 155551,00 | 5 | 31110,20 | | |
| Total | 1707611,00 | 11 | | | |

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=453,40131

Error: 31110,2000 gl: 5

| Cultivar | Medias | n | E.E. | |
|----------|---------|---|--------|---|
| DMArex | 3786,00 | 2 | 124,72 | A |
| Bag501 | 3156,00 | 2 | 124,72 | B |
| BIO1006 | 2992,00 | 2 | 124,72 | B |
| SY300 | 2836,50 | 2 | 124,72 | B |
| BIO1005 | 2781,50 | 2 | 124,72 | B |
| KRayo | 2757,00 | 2 | 124,72 | B |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p<= 0,05)

Ciclos Intermedios y Largos

| CREA | Ciclo | Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|------|
| Teodelina | CL | RINDE | 24 | 0,97 | 0,93 | 3,73 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|----------|------------|----|-----------|-------|---------|
| Modelo | 3761046,83 | 12 | 313420,57 | 26,76 | <0,0001 |
| Cultivar | 3760253,33 | 11 | 341841,21 | 29,19 | <0,0001 |
| Bloque | 793,50 | 1 | 793,50 | 0,07 | 0,7994 |
| Error | 128834,50 | 11 | 11712,23 | | |
| Total | 3889881,33 | 23 | | | |

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=238,19729

Error: 11712,2273 gl: 11

| Cultivar | Medias | n | E.E. | | | |
|------------|---------|---|-------|---|---|---|
| Bag601 | 3417,50 | 2 | 76,53 | A | | |
| DMLenox | 3406,00 | 2 | 76,53 | A | | |
| Nogall111 | 3274,00 | 2 | 76,53 | A | B | |
| Bag11 | 3127,50 | 2 | 76,53 | | B | C |
| KGladiador | 3101,00 | 2 | 76,53 | | B | C |
| SY110 | 2968,00 | 2 | 76,53 | | | C |
| SY200 | 2924,00 | 2 | 76,53 | | | C |
| BIO3006 | 2828,50 | 2 | 76,53 | | | D |
| BIO2006 | 2783,00 | 2 | 76,53 | | | D |
| DMLyon | 2440,00 | 2 | 76,53 | | | E |
| Nogall100 | 2438,50 | 2 | 76,53 | | | E |
| BIO3005 | 2078,00 | 2 | 76,53 | | | F |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p<= 0,05)

Análisis Comparativo de rendimiento en múltiples ambientes

La realización de ensayos en múltiples ambientes (localidades) aumenta el espacio de inferencia y la potencia para explorar la interacción de los genotipos con los ambientes. La información obtenida en estos análisis es usada para predecir respuestas de rendimiento en años venideros y más comúnmente en nuevas localidades.

En los siguientes cuadros se observa el resumen de los ensayos y los rendimientos medios de los ciclos Cortos:

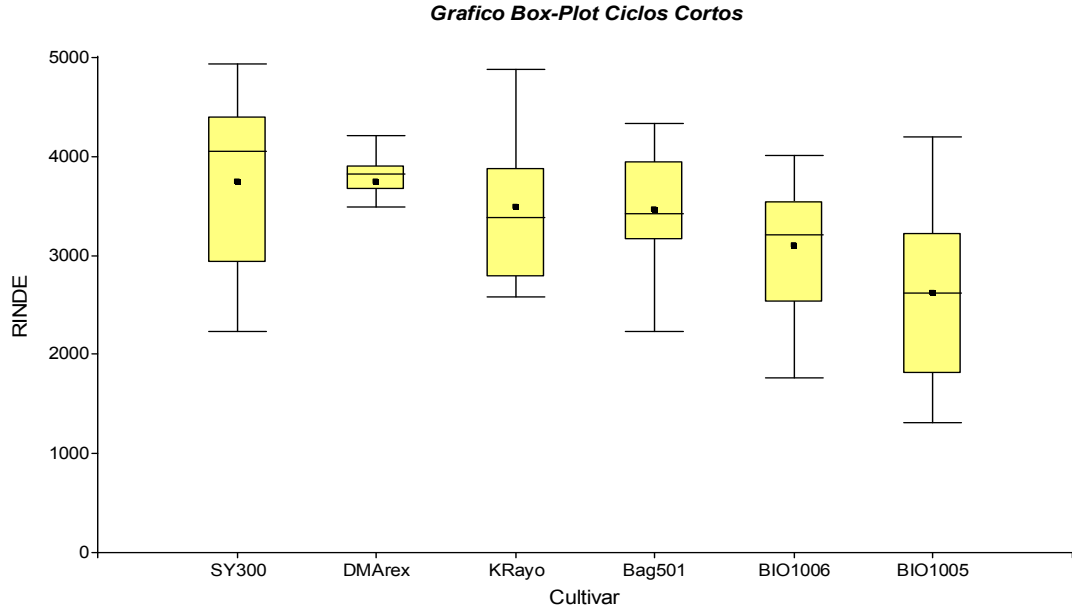
| | Gral Arenales | Gral Arenales | El Cipres | Gral. Baldissera | Magjolo | El Retiro | La Calandria | Los Cardos | Santa Catalina | Las Petacas | C. Pelegrini | Kelimar | Monte Maiz | Isla Verde | La Victoriosa | P. Espinillos | M. Juarez | Huinca | Rosario | L. V. Lopez | San Antonio | Slorge-LRosas | Iturraspe | Don Jorge | Santa Isabel | Santa Isabel | San Luis | Teodelina | Santa Isabel | La Nostalgia | Promedio | |
|-----------|---------------|---------------|-----------|------------------|---------|-----------|--------------|------------|----------------|-------------|--------------|---------|------------|------------|---------------|---------------|-----------|--------|---------|-------------|-------------|---------------|-----------|-----------|--------------|--------------|----------|-----------|--------------|--------------|----------|--|
| SY300 | 4083* | 4307* | 3967* | 2836* | 4430* | 3067* | 2645 | 4703 | 4589* | 2836 | 3747 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DMArex | 3826* | 3851 | 3942* | 2432* | 3802* | 3333* | 3680* | 4529 | 4211* | 3785* | 3739 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| KRayo | 4191* | 3617 | 2853 | 2778* | 3292 | 3129* | 3478* | 4378 | 4481* | 2756 | 3495 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bag501 | 3820* | 4043* | 3349 | 2305* | 3396 | 3061* | 3411* | 4159 | 3910 | 3155 | 3461 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BIO1006 | 3175 | 3204 | 2442 | 2371* | 3172 | 2300 | 3738* | 3946 | 3735 | 2992 | 3107 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BIO1005 | 2477 | 2628 | 1712 | 1506 | 2999 | 1834 | 3233* | 3838 | 3128 | 2781 | 2613 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prom. Loc | 3595 | 3608 | 3044 | 2371 | 3515 | 2787 | 3365 | 4259 | 4009 | 3051 | 3360 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CV | 4,42 | 4,03 | 4,13 | 10,27 | 8,28 | 14,12 | 7,80 | 7,91 | 4,46 | 5,78 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DMS LSD | 408 | 374 | 323 | 626 | 748 | 1012 | 675 | NS | 460 | 453 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

* numeros con asterisco no son significativamente diferentes($p \leq 0,05$)

El cuadro refleja que los coeficientes de variación de los ensayos fueron bajos, menores a un 10% excepto para Huinca, que llegó al 14 %. En el ensayo de Don Jorge no se detectaron diferencias significativas entre cultivares.

Buck SY300 fue el cultivar con mejor rendimiento medio, siendo significativamente el mejor en 8 de los 10 ensayos. También se destacan Don Mario Arex, cultivar que está entre los mejores en 9 de los 10 ensayos, mostrando más estabilidad que SY300.

En el siguiente de gráfico de cajas se visualiza la distribución de frecuencias de rendimientos para cada uno de los cultivares de ciclo corto. Se muestra información acerca de la mediana, la media, los percentiles 0.05, 0.25, 0.75 y 0.95. En el mismo se destaca la estabilidad de rendimiento del DM Arex. (Caja pequeña respecto al resto de los cultivares).



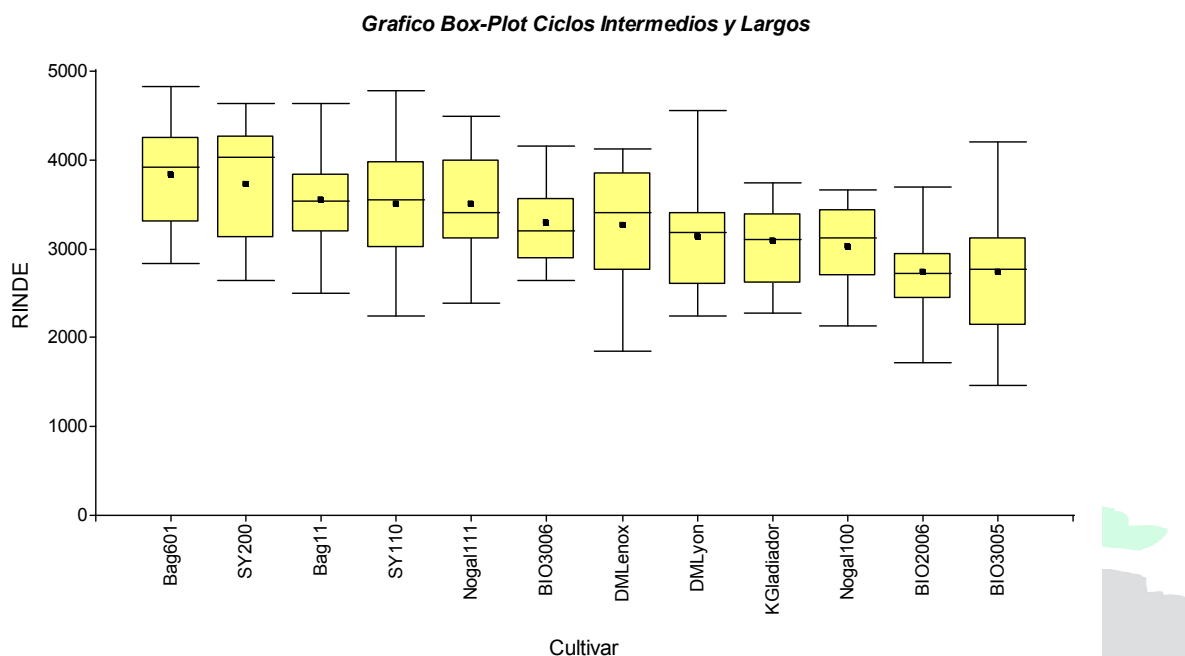
Ciclos Intermedios y largos:

| | Gral Arenales | Gral Arenales | El Cipres | Gral. Baldissera | Magjolo | El Retiro | La Calandria | Los Cardos | Santa Catalina | Las Petacas | C. Pellegrini | Kelimar | Monte Maiz | Isla Verde | La Victoriosa | P. Espinillos | M. Juarez | Huinca | Rosario | L. V. Lopez | San Antonio | SJorge-LRosas | Iturraspe | Don Jorge | Santa Isabel | Santa Isabel | San Luis | Teodelina | Santa Isabel | La Nostalgia | Promedio |
|-----------|---------------|---------------|-----------|------------------|---------|-----------|--------------|------------|----------------|-------------|---------------|---------|------------|------------|---------------|---------------|-----------|--------|---------|-------------|-------------|---------------|-----------|-----------|--------------|--------------|----------|-----------|--------------|--------------|----------|
| Bag601 | 4269* | 4737* | 4253* | 3564* | 4505* | 3268* | 3033 | 3925 | 3411 | 3416* | 3838 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SY200 | 4501* | 4180* | 4045* | 2771 | 4342* | 3186* | 3203* | 3777 | 4311* | 2923 | 3724 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bag11 | 3622 | 3896 | 3609 | 2639 | 3829* | 3207* | 3360* | 4245 | 3898* | 3127 | 3543 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SY110 | 3630 | 4302* | 3280 | 2305 | 4022* | 3286* | 2981 | 4457 | 3872* | 2968 | 3510 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nogal111 | 4007 | 4053 | 3247 | 2458 | 3193 | 3016* | 3410* | 4119 | 4294* | 3274* | 3507 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BIO3006 | 3616 | 3175 | 2833 | 2772 | 3620 | 2986* | 3350* | 3723 | 4115* | 2828 | 3302 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DMLenox | 3524 | 3727 | 2350 | 2753 | 3943* | 3378* | 1859 | 3564 | 4127* | 3405* | 3263 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DMLyon | 2647 | 3441 | 3657 | 2299 | 3139 | 3265* | 3257* | 4153 | 3110 | 2440 | 3141 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| KGladiadc | 3489 | 3553 | 2931 | 2506 | 3485 | 2742 | 2385 | 3127 | 3552 | 3101 | 3087 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nogal100 | 3367 | 3403 | 2923 | 2256 | 3275 | 2940* | 2789 | 3434 | 3495 | 2438 | 3032 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BIO2006 | 2699 | 2869 | 2167 | 1582 | 2907 | 2564 | 2739 | 3713 | 3442 | 2782 | 2746 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BIO3005 | 2144 | 3617 | 2562 | 1590 | 2777 | 2940* | 2809 | 3903 | 3003 | 2077 | 2742 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prom. Loc | 3460 | 3746 | 3155 | 2458 | 3586 | 3065 | 2931 | 3845 | 3719 | 2898 | 3286 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CV | 4,21 | 6,76 | 7,49 | 10,85 | 8,67 | 7,51 | 4,94 | 9,49 | 6,97 | 3,73 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DMS LSD | 320 | 558 | 520 | 587 | 684 | 506 | 319 | NS | 570 | 238 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

* numeros con asterisco no son significativamente diferentes($p <= 0,05$)

El cuadro refleja que los coeficientes de variación de los ensayos fueron bajos. El ensayo de Don Jorge no se detectaron diferencias mínimas significativas entre cultivares. Nidera Baguette 601 y Buck SY200 son los dos materiales destacados de esta red de ensayos, siendo los significativamente mejores materiales en 8 de los 10 ensayos.

Gráfico de cajas para ciclos intermedios y largos:



En el gráfico anterior se visualizan las diferencias de dispersión de rendimiento entre los cultivares. Baguette 11 se destaca con una menor dispersión, siendo el tercer rendimiento medio.

Modelo Multivariado SREG y Biplot GGE

Los modelos de regresión por sitio (SREG), son modelos lineales-bilineales que expresan el rendimiento medio de un genotipo, removiendo los efectos ambientales, para destacar el efecto genético (G) y la interacción genética con el ambiente (GE). Estos modelos son muy útiles para detectar aquellos genotipos más destacados y estudiar los mismos con su interacción con el ambiente.

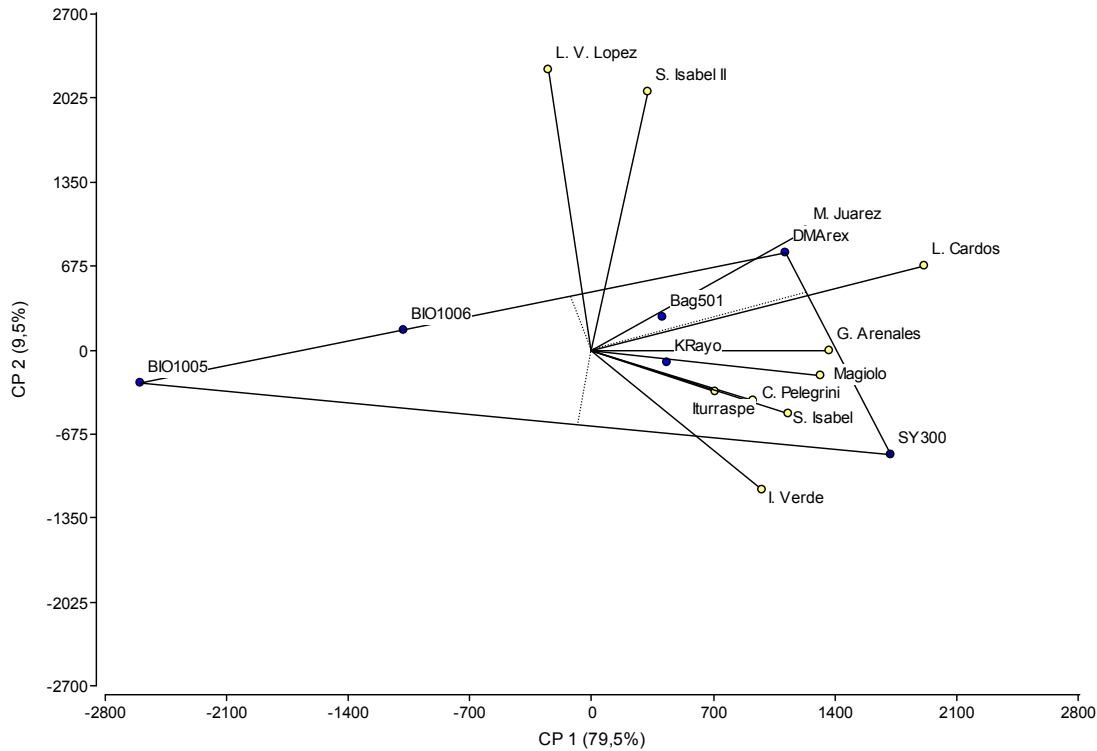
Los biplot GGE muestran la información más importante de un ensayo comparativo de rendimiento ya que la matriz a partir de la cual se construyen contiene sólo los efectos de interés, es decir, los efectos de los genotipos y de la interacción genotipo-ambiente. Un gráfico biplot GGE permite:

- 1-identificar mega-ambientes;
- 2-comparar el desempeño de los genotipos en un mismo mega ambiente;
- 3-identificar el genotipo con mayor rendimiento en cada mega ambiente;
- 4-evaluar el comportamiento de los genotipos en los distintos ambientes;
- 5-comparar dos genotipos en diferentes ambientes;
- 6-identificar el desempeño promedio y la estabilidad de los genotipos.

Se define a un mega-ambiente como una fracción del área de cultivo de una especie que muestra condiciones ambientales homogéneas y que causa que ciertos genotipos se desempeñen de manera similar.

Biplot SREG para los ensayos de Ciclo Cortos

GGE Biplot Red CREA Sur de Santa Fe 2012 Ciclos Cortos



Las dos primeras componentes explican el 89% del total de la variación total de los efectos interacción Variedad-Ambiente y Variedad.

Del análisis se pueden desprender dos mega-ambientes bien definidos. El primero (MA1) con 8 localidades que son I. Verde, Santa Isabel, C. Pelegrini, Maggiolo, G. Arenales, Iturraspe, Los Cardos y Marcos Juárez. En este mega ambiente (grupo de localidades con similar comportamiento de los genotipos) se destaca Buck SY 300 y DM Arex.

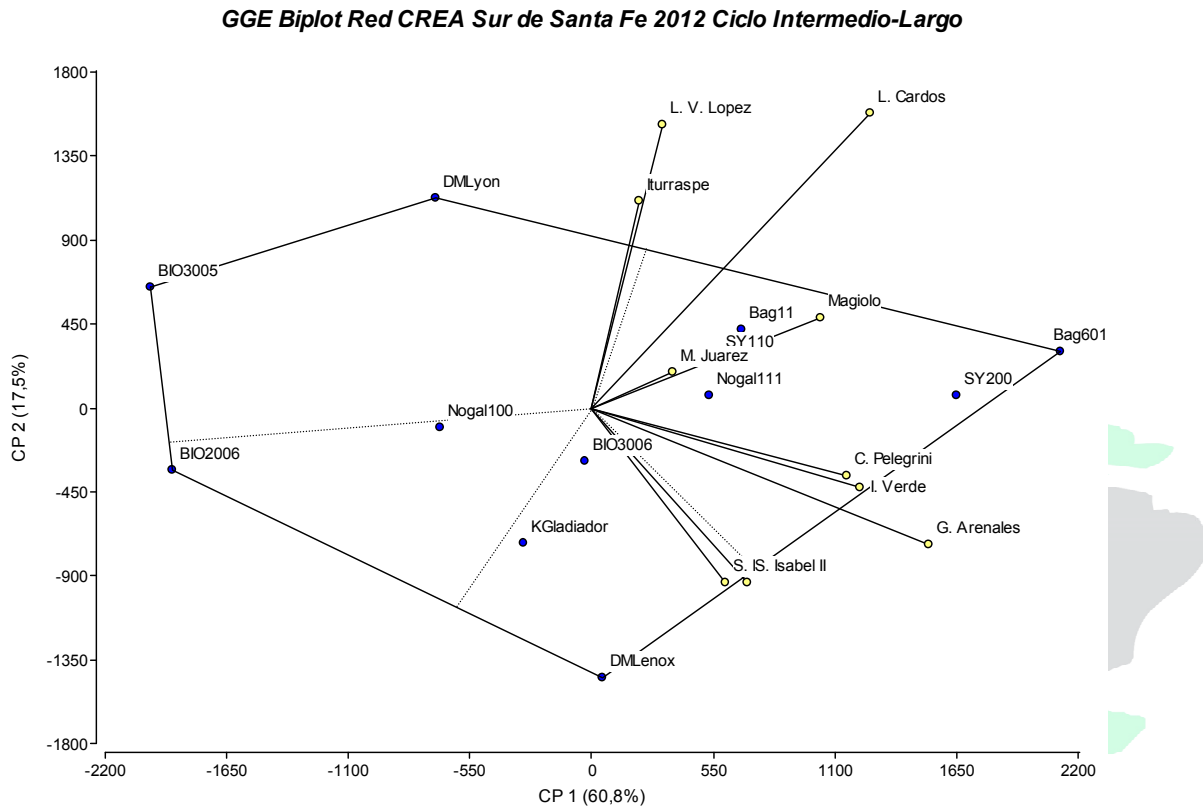
El otro mega ambiente, donde están las localidades de L.V. López y Santa Isabel II (La Nostalgia) se destacan los cultivares DM Arex y BIO 1006.

Cuadro de rendimiento promedio por mega-ambientes.

Ciclos Cortos.

| Cultivar | MA 1 | MA 2 | Prom. |
|------------|-------|-------|-------|
| SY300 | 3.999 | 2.741 | 3.747 |
| DMArex | 3.741 | 3.734 | 3.740 |
| KRayo | 3.590 | 3.117 | 3.496 |
| Bag501 | 3.506 | 3.284 | 3.461 |
| BIO1006 | 3.043 | 3.366 | 3.108 |
| BIO1005 | 2.515 | 3.008 | 2.614 |
| Prom. Amb. | 3.399 | 3.208 | 3.361 |

Biplot SREG para los ensayos de Ciclos Intermedios y Largos.



Las dos primeras componentes explican el 78% del total de la variación total de los efectos interacción Cultivar-Ambiente y Cultivar.

El gráfico muestra tres mega-ambientes, el primero (MA1) donde se encuentran las localidades de C. Pelegrini, Magiolo, G. Arenales, I. Verde, Los Cardos y Marcos Juárez, se destaca Nidera Baguette 601 y Buck SY200. El mega-ambiente 2 (MA2) donde se encuentran los dos sitios de Santa Isabel, se destacan los cultivares Don Mario Lenox y Sursem Nogal 111. Por último, el mega-ambiente 3 (MA3) donde se encuentran las localidades de Est. Iturraspe y L. V. López, se destacan los cultivares Don Mario Lyon, Nidera Baguette Premium 11, Buck SY110 y Sursem Nogal 111.

Cuadro de rendimiento promedio por mega-ambientes. Ciclos Intermedios y Largos

| Cultivar | MA 1 | MA 2 | MA 3 | Prom. |
|------------|-------|-------|-------|-------|
| Bag601 | 4.100 | 3.414 | 3.479 | 3.839 |
| SY200 | 3.838 | 3.618 | 3.490 | 3.724 |
| Bag11 | 3.467 | 3.513 | 3.803 | 3.544 |
| SY110 | 3.471 | 3.421 | 3.719 | 3.511 |
| Nogal111 | 3.329 | 3.784 | 3.765 | 3.507 |
| BIO3006 | 3.167 | 3.472 | 3.537 | 3.302 |
| DMLenox | 3.280 | 3.767 | 2.711 | 3.263 |
| DMLyon | 3.075 | 2.775 | 3.706 | 3.141 |
| KGladiador | 3.118 | 3.327 | 2.756 | 3.087 |
| Nogal100 | 3.028 | 2.967 | 3.112 | 3.032 |
| BIO2006 | 2.465 | 3.112 | 3.226 | 2.746 |
| BIO3005 | 2.605 | 2.541 | 3.357 | 2.743 |
| Prom. Amb. | 3.245 | 3.309 | 3.388 | 3.287 |

Evaluación de enfermedades sobre la Red de ensayos de variedades de trigo

Campaña 2012-2013 – CREA Sur de Santa Fe

Resumen del informe realizado por Ing. Agr. Enrique J. Alberione
Investigador en Fitopatología del cultivo de Trigo EEA INTA MARCOS JUAREZ
Convenio con la empresa Syngenta.

Introducción

En la campaña de trigo 2012 -2013 se realizó un trabajo de evaluación sanitaria sobre 18 cultivares de trigo participantes en la Red de ensayos CREA Sur de Santa Fe. Se obtuvo en cada sitio registros del estado de crecimiento del cultivo y de la presencia de enfermedades, evaluadas a través de variables patométricas (incidencia y severidad). El objetivo planteado fue el monitoreo y registro de las enfermedades para conocer el comportamiento sanitario de los cultivares evaluados. Durante la actual campaña se destacaron condiciones ambientales altamente favorables al establecimiento temprano de las enfermedades foliares con progresos epidémicos de moderados a severos según los sitios de evaluación. Sumado a esto se registraron condiciones de elevada humedad durante la espigazón y floración de los cultivos, situación que derivó en ataques de importancia de Fusariosis de la espiga. El comportamiento sanitario de las variedades evaluadas seguramente incidirá de manera directa sobre sus rendimientos.

Materiales y métodos

La evaluación del perfil sanitario de cada cultivar se obtuvo a partir de la observación de 6 tallos principales por planta extraídos al azar de cada parcela correspondientes a una repetición. De cada tallo se observaron y evaluaron todas las hojas verdes (aproximadamente 20 hojas por cada cultivar en cada sitio). Para Mancha amarilla (MA) y enfermedades ocasionadas por agentes bacterianos (Estriado Bacteriano y Tizón bacteriano) se evaluó también incidencia y severidad obteniéndose valores promedios. Para la evaluación de la severidad se empleó la escala de evaluación propuesta por James y Clive, 1971 (*Stubbs et al.* 1986).

En el registro de todas las enfermedades se indicó además la ubicación de síntomas y/o signos identificando las hojas. En RH se indicó la altura (hojas) en la planta hasta donde se observaron pústulas. Las hojas se registraron como B= hoja bandera, B-1= h. bandera -1, B-2= h. bandera -2, B-3= h. bandera -3 y B-4= h. bandera -4. En MA y bacteriosis la observación de la ubicación de la enfermedad en la planta es un dato importante puesto que al integrarse con el valor de severidad promedio, permite ponderar el desarrollo de la enfermedad (valor de infección) y registrarlo en dos valores de acuerdo a la escala de doble dígito propuesta por Saari y Prescott (*Stubbs et al.*, 1986). Con el primer dígito se indica la altura a la que llegó la enfermedad en la planta. De este modo se indica con valor 8 la presencia de la enfermedad en hoja B, el valor 7 presencia de enfermedad en hoja B-1, el valor 6 presencia de enfermedad en B-2, el valor 5 la enfermedad observada en la mitad de la planta – hoja B-3 y el valor 3 la enfermedad ubicada sólo en el tercio inferior (hojas basales B-4 y B-5). El segundo dígito expresa el valor de severidad como un promedio del área foliar afectada. A través de la escala de doble dígito se calculó el **Valor de infección (Vi)** que resulta del producto entre el valor promedio de los `primeros dígitos` y el valor promedio de los `segundos dígitos` registrados en cada cultivar en todos los sitios de evaluación (*Stubbs et al.*, 1986).

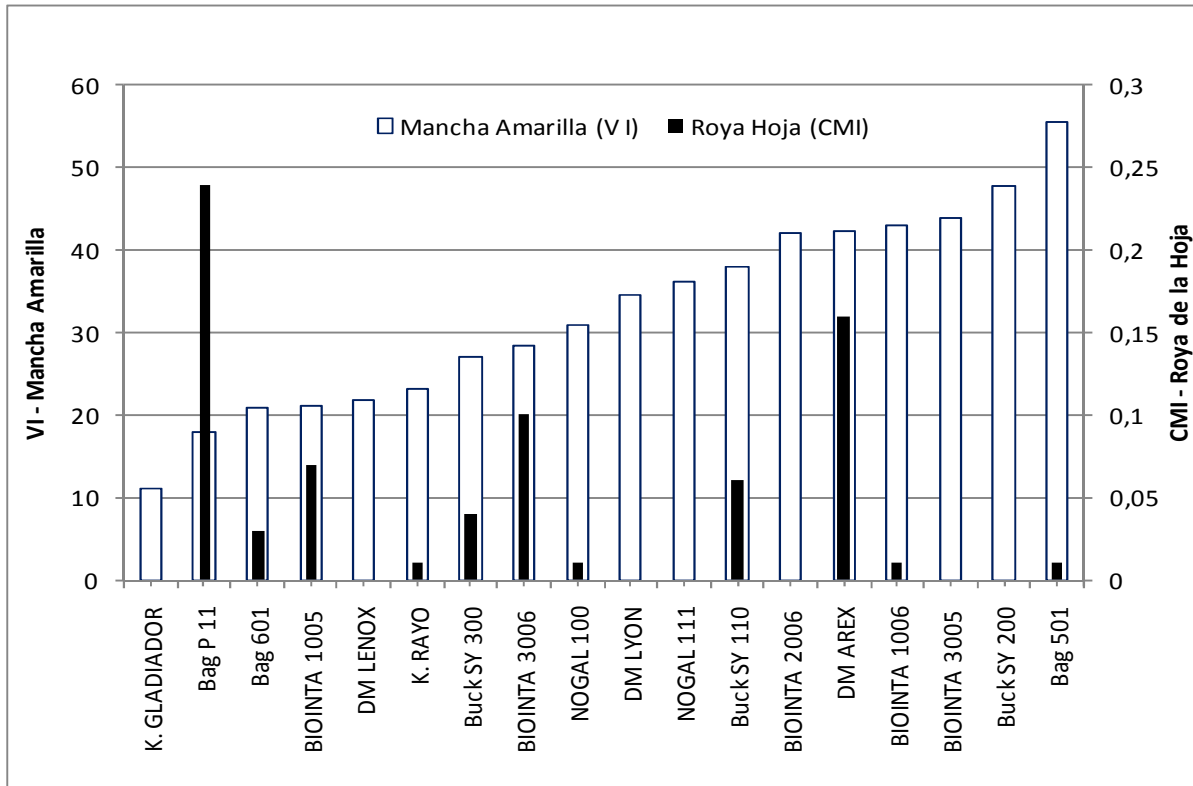
En el análisis de infección por Roya de la hoja se obtuvo para cada cultivar un **Coefficiente Medio de Infección (CMI)** propuesto por CIMMYT que se calcula a través del producto del valor promedio de severidad (registrada en todos los sitios de evaluación) y el tipo de reacción observado (Resistente - R=0,2, Moderadamente Resistente – MR =0,4, Moderadamente Susceptible - MS=0,8 y Susceptible - S=1 sobre cada cultivar (*Stubbs et al.* (1986). Para las reacciones intermedias se asignó un coeficiente promedio. R-MR=0,3, MR-MS=0,6, MS-S=0,9.

Comportamiento sanitario de los cultivares

En el gráfico 1 se muestra la información ordenada en forma de ranking correspondiente al comportamiento sanitario de los cultivares. Roya de la hoja está expresada en valores de CMI y mancha amarilla en Vi. Se observó mayor presencia de mancha amarilla sobre los cultivares Nidera Baguette 501 (Vi superior a 50), Buck Sy 200, Bioceres BioINTA 3005, Bioceres BioINTA 1006, DM Arex y Bioceres BioINTA 2006 (Vi superior a 40). Sobre estos cultivares se registraron los mayores niveles de severidad con la enfermedad ubicada en las hojas superiores. Por el contrario en el otro extremo se ubicaron los cultivares con mejor comportamiento a mancha amarilla. Se destacaron K. Guerrero y N. Baguette P 11 con valores de Vi inferiores a 20. El resto de los cultivares presentaron Vi superiores a 20 e inferiores a 40.

En Roya de la hoja se observaron muy bajos niveles de infección. La mayoría de los cultivares registraron CMI comprendidos entre 0 y 0,24 (valor mayor registrado en N. Baguette P 11). Por segundo año consecutivo en el grupo de los nuevos cultivares evaluados N. Baguette 601 se destacó por presentar bajos niveles de infección en ambas enfermedades.

Gráfico 1. Comportamiento sanitario de los cultivares expresados como CMI (RH) y Vi (MA).



En los sitios de Estación Iturraspe (Est. Don Jorge) y Marcos Juárez (Est. Huinca) se evaluó y registró infección por Fusariosis de la espiga en las fechas 01/11/2012 y 06/11/2012 respectivamente. Esta información se sintetiza en el cuadro 1.

Cuadro 1. Registro de infección de Fusariosis de la espiga en los establecimientos Huinca y Don Jorge

| Cultivares | Huinca | | | D.Jorge | | | If prom. * |
|-----------------------|--------|-------|------|---------|-------|------|------------|
| | I (%) | S (%) | If * | I (%) | S (%) | If* | |
| Klein Gladiador | 20 | 10 | 2 | escape | . | . | . |
| Klein Rayo | 40 | 1 | 0,4 | 20 | 20 | 4 | 2,2 |
| D M Arex | 10 | 30 | 3 | 10 | 20 | 2 | 2,5 |
| Nidera BAGUETTE P 11 | 30 | 20 | 6 | 5 | 5 | 0,25 | 3,13 |
| Nidera BAGUETTE 501 | 30 | 20 | 6 | 10 | 20 | 2 | 4 |
| Buck SY 110 | 40 | 20 | 8 | 5 | 10 | 0,5 | 4,25 |
| Bioceres BIOINTA 3006 | 40 | 20 | 8 | 5 | 10 | 0,5 | 4,3 |
| Sursem NOGAL 111 | 70 | 10 | 7 | 10 | 20 | 2 | 4,5 |
| Buck Sy 300 | 30 | 30 | 9 | 10 | 10 | 1 | 5 |
| Buck Sy 200 | 40 | 20 | 8 | 10 | 20 | 2 | 5 |
| D M Lenox | 50 | 20 | 10 | 5 | 5 | 0,25 | 5,13 |
| Bioceres BIOINTA 2006 | 50 | 20 | 10 | 30 | 10 | 3 | 6,5 |
| Nidera BAGUETTE 601 | 80 | 20 | 16 | 5 | 10 | 0,5 | 8,3 |
| Bioceres BIOINTA 1006 | 30 | 30 | 9 | 30 | 40 | 12 | 10,5 |
| Bioceres BIOINTA 3005 | 80 | 30 | 24 | 30 | 30 | 9 | 16,5 |
| D M Lyon | 90 | 40 | 36 | 30 | 20 | 6 | 21 |
| Sursem Nogal 100 | 70 | 50 | 35 | 30 | 30 | 9 | 22 |
| Bioceres BIOINTA 1005 | 90 | 80 | 72 | 70 | 60 | 42 | 57 |

* If = Índice de Fusarium

Se observó buen comportamiento en los cultivares K. Rayo, DM Arex, N. Baguette P 11, N. Baguette 501 y B. Sy 110. Por el contrario los cultivares con peor comportamiento fueron BioINTA 1005, Sursem Nogal 100, DM Lyon y BioINTA 3005

Conclusión

- Sobre los cultivares Bio INTA 2006, Srn Nogal 111, DM Lyon, Bio INTA 3005, K.Gladiador y B. Sy 200 no se registró Roya de hoja. En el resto de los cultivares los niveles de infección fueron muy bajos y con tipos de reacción próximos a R y MR situación que se explica en gran medida por las precipitaciones intensas registradas que no favorecieron el desarrollo de la enfermedad por reducción en la esporulación. Los sitios con mayor presencia de la enfermedad fueron C. Pellegrini, Isla Verde Estación Iturraspe y Santa Isabel.
- Mancha amarilla estuvo presente en todos los cultivares en cada ambiente de evaluación y en niveles leves a moderados. El sitio de mayor presencia de enfermedad fue Santa Isabel (Establecimiento San Luis Rural) donde la mayoría de los cultivares presentaron mayores niveles de infección en relación a los restantes sitios de evaluación. Los cultivares que mostraron tener mejor comportamiento frente a la enfermedad fueron K. Gladiador, N.Baguette P11, N. Baguette 601, Bio INTA 1005 y DM Lenox. Todos ellos presentaron menores valores de infección.
- Los ambientes de evaluación de los sitios de Marcos Juárez e Isla verde resultaron ser los menos favorables para el establecimiento de enfermedades.
- Debido a las condiciones ambientales de la actual campaña se presentaron en mayor nivel enfermedades de origen bacteriano, fundamentalmente Tizón bacteriano. Los sitios de Los Cardos, Carlos Pellegrini y Lucio V. López y Estación Iturraspe fueron los que presentaron mayor incidencia de la enfermedad. En Santa Isabel (Est. San Luis Rural) se registró la menor incidencia a nivel ensayo.
- Fusariosis de la espiga resultó ser otra de las enfermedades en importancia en la actual campaña. Su incidencia fue variable según sitios de evaluación. Los cultivares con mejor comportamiento frente a la enfermedad fueron K. Rayo, DM Arex, N. Baguette P 11, N. Baguette 501 y B. Sy 110.
- El monitoreo de enfermedades en cada uno de los sitios ayudó a definir el momento oportuno de control químico y resultó de valiosa información para explicar resultados productivos en cada uno de los cultivares.

SUR DE SANTA FE

Descripción de la calidad comercial de los cultivares

Con el objetivo de cuantificar la calidad de los diferentes cultivares de trigo que participaron en la red, se analizó la calidad comercial en tres localidades. Las localidades analizadas fueron Gral. Arenales (Est. El Ciprés), Marcos Juárez (Est. Huinca) y Carlos Pellegrini (Est. Kelimar).

De los análisis se destaca una gran cantidad de muestras con alta proporción de fusarium y con peso hectolítrico (PH) bajo debido a las abundantes lluvias recibidas durante el ciclo del cultivo.

En el gráfico I refleja la gran cantidad de muestras con peso Hectolítrico por debajo de 73, por lo cual están fuera de estándar. El sitio El Ciprés de Gral. Arenales muestra una mayor proporción de muestras de mejor calidad, algunas llegando a ser grado 2. Las otras dos localidades presentan muchas muestras fuera de estándar.

Gráfico I: Distribución del Peso hectolítrico en las diferentes localidades

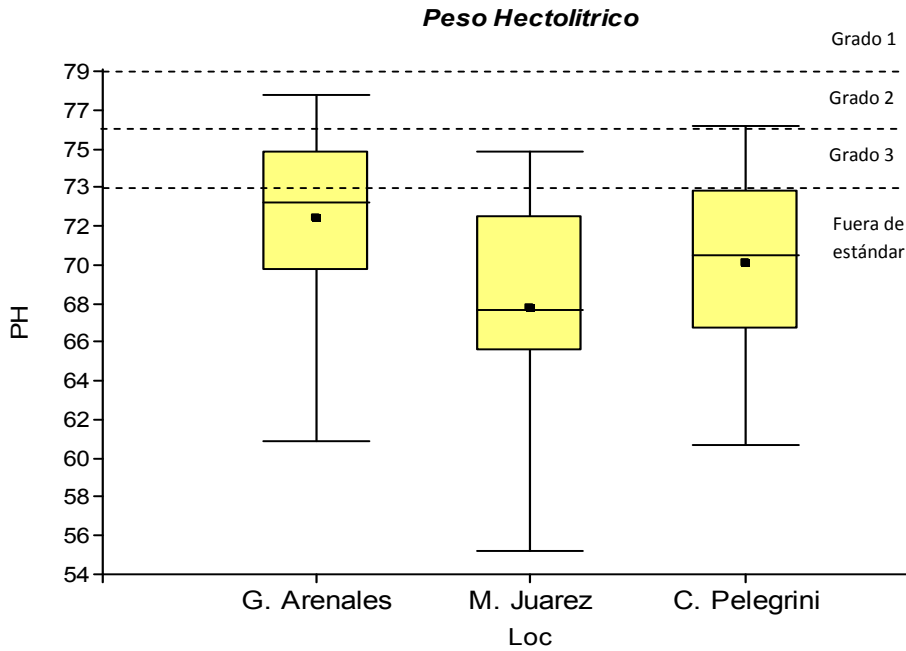
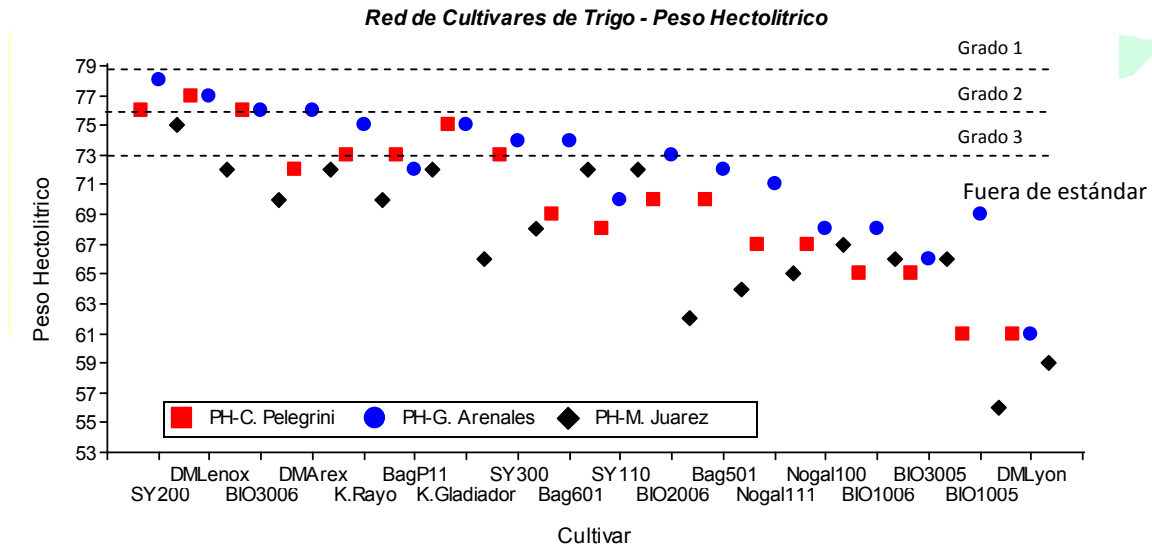
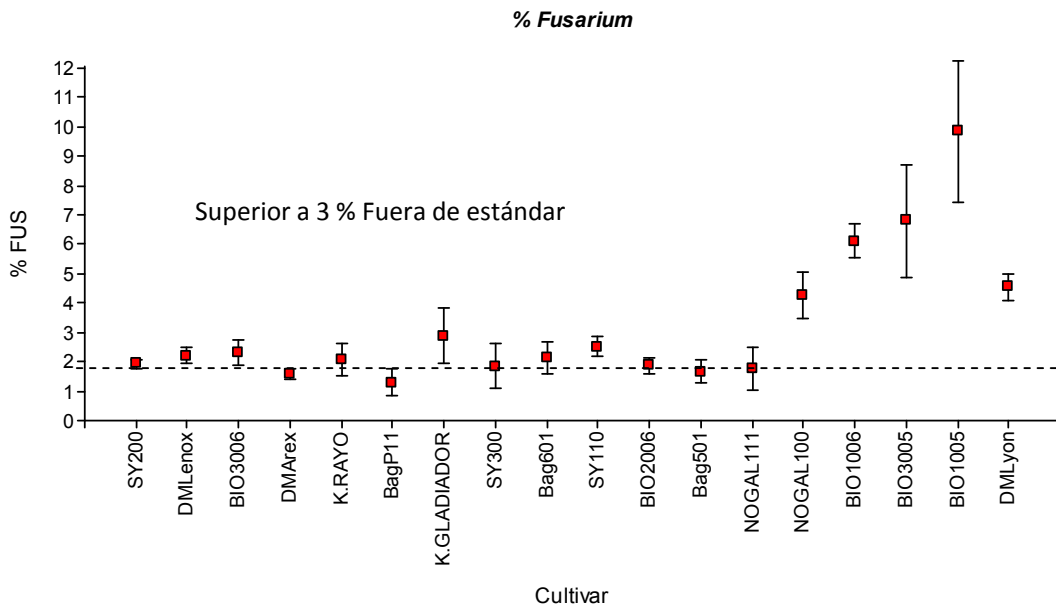


Gráfico II: PH de los distintos cultivares en las diferentes localidades.



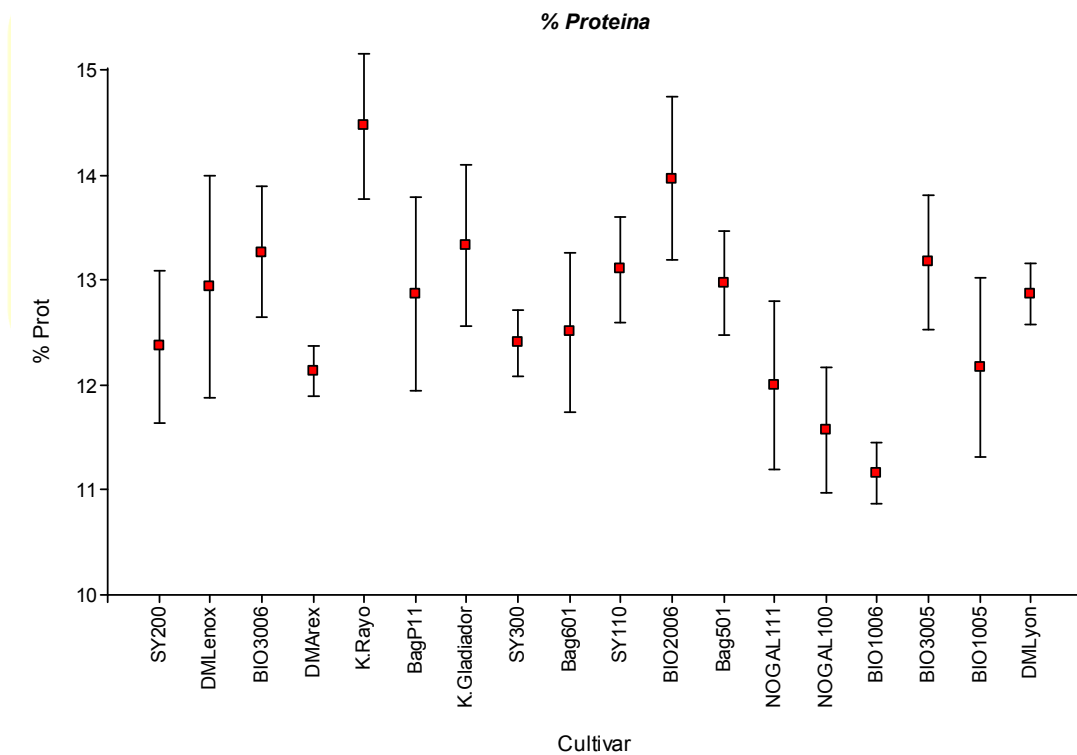
El gráfico II muestra que sólo SY 200 y DM Lenox alcanzan PH superiores a 76 en las localidades de Gral. Arenales y C. Pellegrini. El resto de los cultivares y localidades son grado 3 o fuera de estándar. Con respecto a fusarium, los resultados reflejan que Nogal 100, Biointa 1006, 1005 y 3005 y Don Mario Lyon son los cultivares que presentaron mayor incidencia, sobrepasando la tolerancia del 3%. En el Gráfico III se muestra el comportamiento de todos lo cultivares.

Grafico III: % de granos con Fusarium.



El punto rojo grafica el valor promedio de las 3 localidades y las líneas negras el error estándar. El contenido proteico de los cultivares fue bueno en general, todos estuvieron por encima de los 11% de proteína. Se destacan K. Rayo y Biointa 2006, que son dos cultivares de Grupo 1 de calidad.

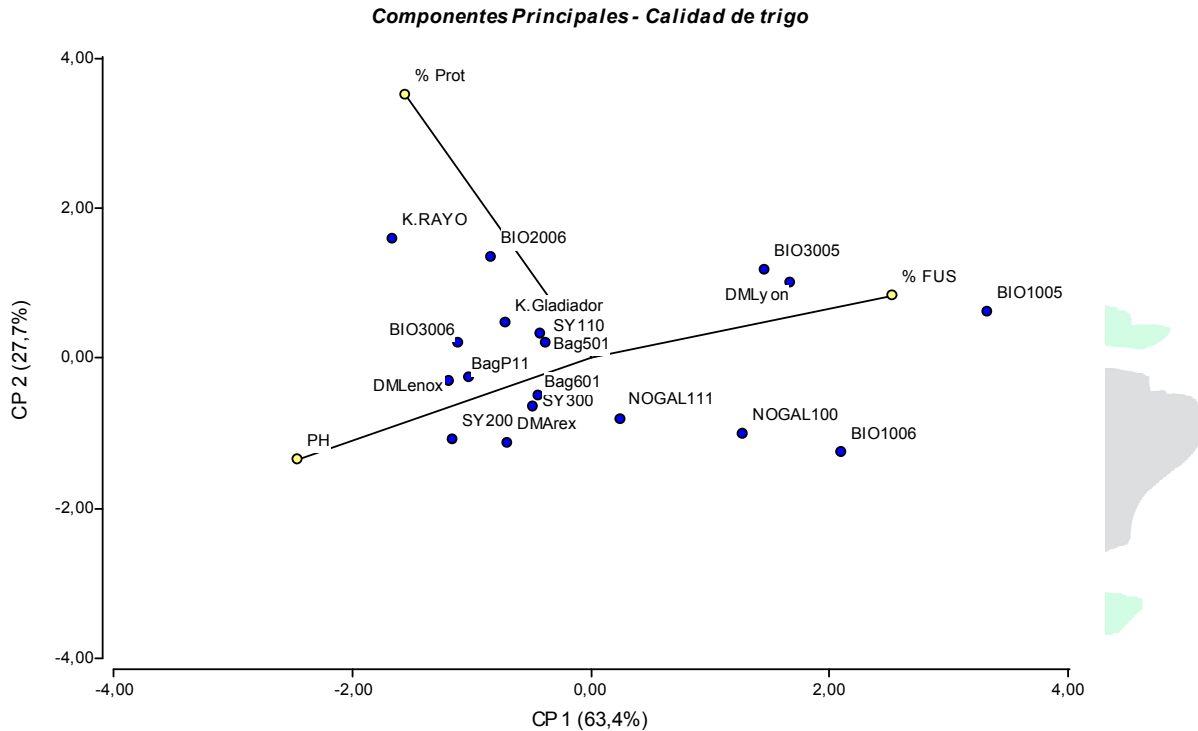
Grafico IV: contenido Proteico %



Análisis Multivariado de calidad en trigo

Este análisis multivariado tiene como objetivo hacer un análisis conjunto de todas las variables relevadas en las muestras de calidad de trigo. Representan en un solo gráfico (biplot) el efecto de las variables relevadas en la calidad comercial sobre los cultivares evaluados.

En el siguiente biplot se observa de calidad comercial en trigo de los diferentes cultivares participantes en la red.



Como puede verse la primera componente (CP1) separa las variables “% fusarium” de “PH”, Por lo que estas dos variables juegan un rol importante en la diferenciación del comportamiento de los cultivares. Así BIO1005, BIO1006, DMLyon, BIO3005 y Nogal100 están asociadas a un % de Fusarium mayor que el resto y poco asociadas a un PH alto, por lo cual estos cultivares resultaron con bajo PH. En cambio Sy300, DMLenox, BagP11, BIO3006 y DMAREX están asociados a un PH alto y un % FUS bajo. Por otro lado K. Rayo y BIO2006 están asociados a un % Prot alto.

Bibliografía

Kovalevski, L.; Cuesta, C. Comparación entre los modelos AMMI y SREG para el análisis de ensayos de rendimiento de cultivares en múltiples ambientes.

Balzarini M.; Bruno, C.; Arroyo, A.; Analisis de ensayos agrícolas multi-ambientales ejemplos con Info-Gen Infostat; Manual del Usuario Version 2008

Agradecimientos

A las empresas semilleras por apoyar este tipo de ensayos, a los miembros CREA por participar en la generación de información y a los Asesores responsables de los ensayos por trabajar a conciencia.