



**PROYECTO DE RESISTENCIA DURADERA  
PARA LA ZONA ANDINA, "PREDUZA"**

**INFORME ANUAL DE SUBPROYECTOS 2002**

**Daniel L. Danial  
Quito, Ecuador  
Marzo 2003**

**PROYECTO DE RESISTENCIA DURADERA  
PARA LA ZONA ANDINA, "PREDUZA"**

**INFORME ANUAL DE SUBPROYECTOS 2002**

**Daniel L. Danial  
Quito, Ecuador  
Marzo 2003**

PREDUZA, es el Proyecto de Mejoramiento para Resistencia Duradera en Cultivos de las zonas altas en la Región Andina. PREDUZA, es ejecutado por "The Plant Breeding Department of the Wageningen Agricultural University", the Netherlands y financiado por el Ministerio Holandés de Desarrollo y Cooperación, con su siglas en Holandés DGIS. PREDUZA, tiene su sede en Quito-Ecuador y esta relacionado con el Mejoramiento de los cultivos altos en la región

Dirección de PREDUZA  
P/a CIAT, Avs. Eloy Alfaro y Amazonas. Edificio del Ministerio de Agricultura (MAG), cuarto piso, oficina 401, Quito-Ecuador  
Tel-fax: 593-2-500316/541997  
e-mail: [ddanial@ciatfza.org.ec](mailto:ddanial@ciatfza.org.ec)  
web: [www.preduzza.org](http://www.preduzza.org)

Cita Correcta: Informe Anual de Subproyectos PREDUZA, 2002, D. L. Danial, 341 páginas.

## **MEJORAMIENTO GENETICO DE CEBADA Y TRIGO EN ECUADOR**

**Miguel Rivadeneira y Luis Ponce.**

Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias , INIAP, Programa de Cebada y Trigo, E.E. Santa Catalina, INIAP, Quito-Ecuador

### **Introducción**

La generación de variabilidad genética es uno de los pilares fundamentales en el trabajo de fitomejoramiento; es por esta razón que ciclo tras ciclo el Programa de Cereales mantiene un Bloque de Cruzamientos integrado por genotipos que están de acuerdo con los caracteres de interés, objetivo que se logra mediante la hibridación de progenitores genéticamente diferentes. En el ciclo 2002, debido a la situación de debilidad que muestra el cultivo de trigo, se decidió suspender las actividades de hibridaciones, no así en el caso de cebada en cuyo bloque de cruza se ha incorporado genotipos con adecuados niveles de resistencia a las principales enfermedades y algunas características agronómicas deseables. El énfasis se ha puesto en el desarrollo de germoplasma de cebada y trigo con mayor durabilidad de resistencia, mediante la acumulación de genes menores, descartando el material más susceptible y el más resistente, procurando seleccionar plantas y/o poblaciones con valores intermedios de infección de royas.

Tampoco en este ciclo se hizo presente la roya amarilla de la cebada en los lotes de la Estación Experimental, en cambio, aunque con menor intensidad que en el ciclo 2001, sí se manifestó en las demás comunidades campesinas donde interviene el INIAP-PREDUZA.

### **Materiales y Métodos**

El Bloque de Cruzamientos de Cebada (Tabla 1) estuvo integrado por 19 líneas y/o variedades, progenitores que fueron seleccionados por sus notables niveles de resistencia a roya amarilla y roya de la hoja, así como también por su tolerancia a fusarium; se efectuaron un total de 12 cruza simples, cuya generación F1 será avanzada en el invernadero. También se efectuó un plan emergente de retrocruza de 12 líneas hermanas Shyri 89/Grit hacia Shyri 89, para recuperar el o los factores de resistencia de esta variedad a roya amarilla.

Las diferentes categorías de material fueron sembradas en los campos de la E.E. Santa Catalina a partir del 15 de enero. En relación al material segregante, fueron sembradas y evaluadas 322 poblaciones F2 de cebada procedentes del Icarda/Cimmyt. También fueron evaluadas 233 poblaciones F3 de trigo, 54 poblaciones F4 de cebada y 15 de trigo, así como 23 poblaciones F5 y 7 poblaciones F6 de cebada; en esta última filial se efectuaron lecturas de severidad; F3 trigo incluyó a 159 poblaciones procedentes del CIMMYT.

El material avanzado (promisorio) de cebada y trigo, 20 entradas, respectivamente, fue debidamente evaluado en un ensayo de rendimiento en un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. El rendimiento de grano así como también otras características agronómicas fueron evaluadas en comparación con tres variedades testigo, con el objeto de seleccionar genotipos con mejor potencial de rendimiento de grano que las variedades existentes.

También fueron evaluadas en ensayos de rendimiento con repeticiones, 95 y 55 líneas homocigóticas de cebada y trigo, respectivamente, en tanto que con 30 y 150 líneas de cebada y trigo, respectivamente, se realizó un "screening", comparadas con tres variedades testigo; este último tipo de ensayo nos permite realizar una selección efectiva de un buen número de líneas, con un reducido uso de recursos.

En este ciclo contamos con Introducciones procedentes de Centros Internacionales; esta totalizaron 1091 para cebada y 1777 para trigo. Cada línea se sembró en 2 surcos de 1 m de largo. Todo el material homocigótico fue estudiado en el campo por sus principales características agronómicas y su nivel de resistencia a royas, efectuándose dos lecturas de severidad (S) de la enfermedad.

El campo fue oportunamente inoculado con esporas de roya de la hoja y amarilla, procedentes de aislamientos prevalentes en la zona.

## **Resultados**

De las cruza simples efectuadas en cebada se cuenta con tan solo 6 poblaciones F1, las mismas que después de ser incrementadas en el invernadero, serán evaluadas en el campo en su segunda generación; en tanto que las retrocruzas de Shyri 89 no pudieron ser evaluadas adecuadamente, por la razón antes mencionada, de la casi nula incidencia de roya amarilla en la Estación Experimental.

En la Tabla 2 se presenta el material segregante seleccionado en las diferentes generaciones segregantes de cebada y trigo; es así que en cebada, tomando en consideración adecuados niveles de resistencia cuantitativa a royas y buenas características agronómicas, se cosechó un total de 86 plantas individuales, que luego de su evaluación por tipo de grano su número se redujo a 73 selecciones F2, 29 poblaciones F4, 18 en la F5 y 7 en la F6. En trigo en cambio, utilizando los mismos criterios de selección, se identificó y cosechó un total de 45 poblaciones F3 (no se registró descarte por tipo de grano) y 7 líneas F4. En las Tablas 3 y 4 constan la crusa, pedigree y porcentaje de severidad de roya de la hoja y amarilla de las líneas F7 de cebada y trigo, que se destacan por su adecuada reacción a royas y buenas características agronómicas, las mismas que volverán a ser evaluadas en forma participativa con los agricultores en varios sitios de la sierra en el ciclo 2003.

Referente al material homocigótico, en el primer ensayo de rendimiento, luego de las pertinentes evaluaciones de campo, rendimiento de grano y características físicas del grano, se llegó a seleccionar 9 y 4 genotipos de cebada y trigo (Tablas 5 y 6), respectivamente, material promisorio que estará integrando los ensayos exploratorios del ciclo 2003. En la misma Tabla 13 constan varios genotipos de cebada con adecuados niveles de tolerancia a fusarium.

La evaluación de las líneas de cebada y trigo introducidas de Centros Internacionales, tomando en cuenta criterios encaminados a identificar genotipos con resistencia cuantitativa a royas, nos permitió contar con 301 y 127 líneas seleccionadas de cebada y trigo (Tablas 7 y 8), respectivamente, germoplasma que en el año 2003 puede estar integrando el bloque de cruzamientos, o será incluido en ensayos de rendimiento o ser probados en ensayos IP, fuera de la estación experimental.

### **Conclusiones**

Las enfermedades conocidas como roya amarilla en trigo y roya de la hoja en cebada reducen hasta un 90% el rendimiento de grano, siendo necesaria la generación de variedades con mejores niveles de resistencia genética. En 1997, el Programa de Mejoramiento de Cebada y Trigo del INIAP inició con el apoyo del Proyecto PREDUZA un plan de mejoramiento para incorporar resistencia parcial a las variedades comerciales de trigo y cebada. Como resultado de esta primera fase el Programa de Cereales cuenta con líneas de cebada y trigo para ser evaluadas bajo condiciones de los agricultores.

Fuera de la Estación Experimental, con la aplicación de las metodologías de investigación participativa (IP), se está explotando al máximo la interacción genotipo por ambiente y ya se dispone de líneas seleccionadas participativamente, las mismas que en el próximo ciclo entrarán a la fase de validación y son firmes candidatas a convertirse en futuras variedades mejoradas.

Tabla 1. Reacción a roya de la hoja, roya amarilla y fusarium de los progenitores de cebada del bloque de cruzamientos, Santa catalina, ciclo 2002.

| Cruza y/o Pedigree   | Severidad roya de la hoja | Roya amarilla |    | Fusarium       |
|--|---------------------------|---------------|----|----------------|
|  |                           | H             | E  |                |
| INIAP SHYRI89/3/GAL/PI6384//ESC-II-72-607-1E-1E-1E-5E<br>E97-9053-3E-0EC-1E-0E-0E-0E =CAÑICAPA                     | 20 <sup>a</sup>           | 0             | 0  | B <sup>b</sup> |
| INIAP DORADA   | 80 <sup>a</sup>           | 0             | 0  | B              |
| GAL/PI6384//CN48/CI8985/3/GLORIA"S"/COPAL"S"<br>E-II-89-8889-1E-4E-1E-3E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E | 10 <sup>a</sup>           | 0             | 0  | B              |
| INIAP SHYRI "89"   | 80                        | 0             | 0  | B              |
| INIAP SHYRI "2000"   | 40                        | 40            | 20 | B              |
| FRANCISCANA/3/NADJA/SHYRI//GLORIA"S"/COPAL<br>E97-9076-1E-0EC-1E-0E-0E   | 60                        | 0             | 0  | B              |
| INIAP QUILOTOA   | 10                        | 1             | 1  | B              |
| INIAP SHYRI 89/GRIT 19<br>E-II-93-8891-5E-2E-4E-1E-4E-2E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E                 | 10                        | 20            | 10 | B              |
| INIAP SHYRI 89/GRIT 7<br>E-II-93-8891-2E-1E-3E-1E-3E-4E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E                  | 5                         | 20            | 10 | B              |
| INIAP SHYRI 89/GRIT 20<br>E-II-93-8891-5E-2E-4E-1E-4E-5E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E                 | 5                         | 20            | 10 | B              |
| BERMEJO/HIGO/6/GLORIA-BAR/COME-<br>B/LIGNEE640/3/S.P-B/4/SLLO/5/SEN<br>CMB94A.823-A-1M-2Y-1M-0Y-0E-0E              | 60                        | 0             | 0  | B              |
| B1/MARI-B/COHO/3/GADA/4/6* GRIT/5/SHYRI<br>CBSS95M00232S-1E-0Y-0EC-1E-0EC-0E-0E                                    | 60                        | 5             | 0  | M              |
| LEO-B/ALELI/4/SHYRI//GLORIA-BAR/COPAL/3/SHYRI/GRIT<br>CMB94A.445-B-7M-2Y-2M-0Y-0E-0E                               | 30                        | 15            | 1  | B              |
| CANELA/3/HEGE<br>GS679.82/SHYRI//LAUREL/4/CERISE/SHYRI//ALELI<br>CBSS95Y00324T-A-1Y-1M-2Y-0M-0E-0E                 | 40                        | 1             | 0  | B              |
| JAZMIN/CARDO//TOCTE<br>CBSS95M00962T-F-3M-1Y-0M-0E-0E  | 20                        | 0             | 0  | B              |
| GOB96DH<br>E-99-0E-0E  | 40                        | 0             | 0  | M              |
| INIAP CAÑARI   | 30                        | 5             | 1  | M              |
| Línea de Maca  | 30                        | 0             | 0  | M              |
| INIAP CALICUCHIMA  | 60                        | 0             | 0  | M              |

a. Progenitores masculinos

b. B, bajo; M, medio

Tabla 2. Poblaciones segregantes de cebada y trigo, evaluadas y seleccionadas, Santa Catalina, ciclo 2002.

| Filiat | Evaluadas        |                  | Cosechadas |       | Total seleccionadas |       |
|--------|------------------|------------------|------------|-------|---------------------|-------|
|        | Cebada           | Trigo            | Cebada     | Trigo | Cebada              | Trigo |
| F2     | 322 <sup>a</sup> | --               | 86         | --    | 73                  | --    |
| F3     | --               | 233 <sup>b</sup> | --         | 32    | --                  | 32    |
| F4     | 54               | 15               | 29         | 7     | 29                  | 7     |
| F5     | 23               | --               | 18         | --    | 18                  | --    |
| F6     | 7                | --               | 7          | --    | 7                   | --    |

<sup>a</sup>, Incluyen 270 poblaciones SxS y 52 poblaciones SxW2, provenientes del Icarda/Cimmyt

<sup>b</sup>, Incluye 159 poblaciones provenientes del Icarda/Cimmyt

Tabla 3. Porcentaje de severidad (S) y reacción a roya de la hoja de las mejores líneas F7 de cebada, Santa Catalina, ciclo 2002.

| Cruza y /o Pedigree                                   | Origen      |       |
|---|-------------|-------|
|   | ER1-SC-C-01 | P. h. |
| FRANCISCANA/3/NADJA/SHYRI//GLORIA"S"/COPAL            | V-11        | 40MS  |
| E97-9076-1E-0EC-1E-0E-0E                              |             |       |
| INIAP SHYRI89/3/GAL/PI6384//ESC-II-72-607-1E-1E-1E-5E | V-20        | 20MR  |
| E97-9053-3E-0EC-1E-0E-0E-0E =CAÑICAPA                 |             |       |
| INIAP SHYRI 89 <sup>t</sup>                           | -           | 80S   |
| INIAP SHYRI 2000 <sup>t</sup>                         | -           | 40MS  |

<sup>t</sup>, Testigo

Tabla 4. Reacción a roya amarilla, hoja y espiga, de las mejores líneas F7 de trigo, Santa Catalina, ciclo 2002.

| Cruza y /o Pedigree                                 | Origen<br>PC-SC-T-01 | Roya amarilla                   |      |
|---|----------------------|---------------------------------|------|
|   |                      | H                               | E    |
|   |                      | INIAP COJITAMBO 92//FINK/IA8834 | V-16 |
| E97-20183-0E-19E-0E-2E-0E-0E                        |                      |                                 |      |
| INIAP CHIMBORAZO/TINAMOU                            | V-17                 | 5MR                             | T    |
| E97-20210-0E-5E-0E-2E-0E-0E                         |                      |                                 |      |
| INIAP COJITAMBO 92//FINK/IA8834                     | V-42                 | 10MS                            | 0    |
| E97-20183-0E-12E-0E-0E-0E-0E                        |                      |                                 |      |
| INIAP COJITAMBO 92//FINK/IA8834                     | V-98                 | 10MS                            | 0    |
| E97-20183-0E-22E-0E-1E-0E-0E                        |                      |                                 |      |
| TINAMOU//LIRA/VEE#7                                 | V-99                 | 5MR                             | 0    |
| E97-20184-0E-5E-0E-0E-0E-0E                         |                      |                                 |      |
| INIAP CHIMBORAZO/TINAMOU                            | V-104                | 5MR                             | 0    |
| E97-20211-0E-8E-0E-3E-0E-0E                         |                      |                                 |      |
| INIAP COJITAMBO 92//FINK/IA8834                     | V-97                 | 20MS                            | 0    |
| E97-20183-0E-4E-0E-0E-0E-0E                         |                      |                                 |      |
| INIAP CHIMBORAZO/CATBIRD/3/CHIMBORAZO//K.POPO/MBUNI | V-43                 | 5MR                             | 0    |
| E97-CD-20246-9E-0E-0E-0E-0E                         |                      |                                 |      |



Tabla 4. Continuación ...

| Cruza y/o Pedigree  | Origen<br>PC-SC-T-01 | Roya amarilla |    |
|---|----------------------|---------------|----|
|   |                      | H             | E  |
| QUILINDAÑA/CATBIRD<br>E97-20220-0E-8E-0E-0E-0E-0E         | V-108                | 5MR           | 0  |
| INIAP COJITAMBO 92/TINAMOU<br>E97-20174-0E-2E-0E-0E-0E-0E | V-110                | TR            | 0  |
| INIAP COJITAMBO 92 <sup>†</sup>                           | ---                  | 80S           | 60 |
| INIAP COTACACHI 98 <sup>†</sup>                           | ---                  | 80S           | 80 |

<sup>†</sup>, Testigo

Tabla 5. Días al espigamiento, porcentaje de severidad (S) de roya de la hoja, incidencia de fusarium y rendimiento de grano de los mejores genotipos de cebada evaluados en el primer ensayo de rendimiento, Santa Catalina, ciclo 2002.

| Nº<br>Línea | Cruza y/o Pedigree   | Días<br>espiga | Fusarium | Severidad<br>roya de la<br>hoja | Rend.<br>kg/ha |
|-------------|--|----------------|----------|---------------------------------|----------------|
| 20          | INIAP SHYRI89/3/GAL/PI6384//ESC-II-72-607-1E-1E-1E-5E<br>E97-9053-3E-0EC-1E-0E-0E-0E =CAÑICAPA               | 94             | 1        | 20                              | 4971           |
| 9           | GAL/PI6384//CN48/CI8985/3/GLORIA"S"/COPAL"S"<br>E-II-89-8889-1E-4E-1E-3E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E-0E | 88             | 3        | 15                              | 4875           |
| 11          | FRANCISCANA/3/NADJA/SHYRI//GLORIA"S"/COPAL<br>E97-9076-1E-0EC-1E-0E-0E                                       | 93             | 6        | 10                              | 4415           |
| 2           | JAZMIN/CARDO//TOCTE<br>CBSS95M00962T-F-3M-1Y-0M-0E-0E  | 84             | 1        | 20                              | 4384           |
| 6           | INIAP SHYRI 89/GRIT 19<br>E-II-93-8891-5E-2E-4E-1E-4E-2E-0E-0E-0E-0E   | 93             | 4        | 10                              | 4332           |
| 5           | INIAP SHYRI 89/GRIT 20<br>E-II-93-8891-5E-2E-4E-1E-4E-5E-0E-0E-0E-0E   | 89             | 6        | 30                              | 4296           |
| 14          | LEO-B/ALELI/4/SHYRI//GLORIA-BAR/COPAL/3/SHYRI/GRIT<br>CMB94A.445-B-7M-2Y-2M-0Y-0E-0E                         | 89             | 4        | 30                              | 4250           |
| 10          | CAMELOT/ALELI<br>CBSS95Y001958-15Y-2M-3Y-0M-0E   | 77             | 2        | 30                              | 4158           |
| 1           | ANCA/2469//TOJI/3/SHYRI/4/81S.508/5/MPYT169.1Y/LAUREL<br>//OLMO<br>CMB93-760-D-4Y-1Y-1M-0Y-0E-0E-0E-0E       | 84             | 6        | 60                              | 4022           |
|             | INIAP SHYRI 2000 <sup>†</sup>  | 84             | 6        | 60                              | 3871           |
|             | INIAP QUILOTOA <sup>†</sup>  | 77             | 4        | 10                              | 3778           |
|             | Media  |                |          |                                 | 3733           |
|             | LSD 5%   |                |          |                                 | 359            |

<sup>†</sup>, Testigo

Tabla 6. Días al espigamiento, severidad y reacción de roya amarilla, hoja (H), espiga (E), tipo de grano, peso hectolítrico y rendimiento de grano de los mejores genotipos evaluados en el primer ensayo de rendimiento de trigo, Santa Catalina, ciclo 2002.

| N°<br>Línea | Cruza y/o Pedigree   | Días<br>espiga | Severidad<br>roya amarilla<br>H | E  | Tipo<br>Grano <sup>a</sup> | Peso<br>hect.<br>kg/hl | Rend.<br>kg/ha |
|-------------|--|----------------|---------------------------------|----|----------------------------|------------------------|----------------|
| 15          | INIAP COJITAMBO 92//FINK/IA8834<br>E97-20183-0E-14E-0E-2E-0E-0E-0E   | 84             | 40MS                            | T  | 2*R                        | 75,9                   | 5505           |
| 13          | INIAP COJITAMBO 92/TINAMOU<br>E92-20174-0E-13E-0E-1E-0E-0E-0E  | 87             | 5MR                             | T  | 2+B                        | 77,0                   | 5083           |
| 5           | CS/TH.CU//GLEN/3/GEN/4/SUZ8/5/TOW/SARA//BAU/6/<br>CBRD<br>CMSS94Y03282T-030Y-0300B-0MIX-1E-0E-7E-0E-0E-<br>0E-0E | 87             | 40S                             | 5  | 2++R                       | 76,0                   | 4616           |
| 12          | TINAMOU<br>CM81812-12Y-06PZ-4Y-1M-0Y-5M-0Y-3SJ-0Y-0E-0E-<br>0E   | 81             | 10MS                            | T  | 2++R                       | 77,6                   | 4583           |
|             | INIAP CHIMBORAZO 78 <sup>1</sup>   | 80             | 40S                             | T  | 2R                         | 71,1                   | 3472           |
|             | INIAP COJITAMBO 92 <sup>1</sup>  | 83             | 80S                             | 20 | 3+R                        | 71,0                   | 2167           |
| Media       |  |                |                                 |    |                            |                        |                |
| 3342        |  |                |                                 |    |                            |                        |                |
| LSD 5%      |  |                |                                 |    |                            |                        |                |
| 1328        |  |                |                                 |    |                            |                        |                |

<sup>a</sup> 1, Grano grande, lleno y limpio, 2, Grano normal, bien formado y limpio, 3, Grano pequeño, chupado y/o manchado, B = blanco; R= rojo, \*, += gradaciones, <sup>1</sup> Testigo

Tabla 7. Días al espigamiento, severidad y reacción de roya de la hoja del mejor germoplasma de cebada seleccionado de introducciones del Icarda/Cimmyt, Santa Catalina, ciclo 2002.

| Nº<br>Línea | Cruza y/o Pedigree   | Ensayo                | Días<br>espiga | Severidad<br>roya de la<br>hoja |
|-------------|--|-----------------------|----------------|---------------------------------|
| 23          | SICH84.80/SEN/5/POST/COPAL//GLORIA-BAR/COME-B/3/SIND89A-148/4/CARDO<br>CBSS96WM00518T-J-3M-1Y-1M-0Y          | 30 <sup>TH</sup> IBON | 75             | 70S                             |
| 56          | SICH84.80/SEN/5/POST/COPAL//GLORIA-BAR/COME-B/3/SIND89A-148/4/CARDO<br>CBSS96WM00518T-E-1M-2Y-2M-0Y          | "                     | 80             | 70S                             |
| 62          | CLN-B/80.5138//GLORIA-BAR/COPAL/3/ALISO/4/CABUYA<br>CBSS96M00842T-W-1M-1Y-1M-0Y                              | "                     | 76             | 50S                             |
| 86          | CEN-B/3/LBIRAN/UNA8271//GLORIA-BAR/COME-B/4/SEN/5/CARDO/6/BLLU<br>CBSS96Y00602T-J-1Y-1M-2Y-1M-0Y             | "                     | 82             | 80S                             |
| 107         | ALOE/ALISO/3/QUINA//CEL-B/CI3909.2<br>CBSS97Y00581T-C-5Y-1M-0Y   | "                     | 71             | 70S                             |
| 122         | CEN-B/2*CALI92//MINN DESC 1/3/TOCTE<br>CBSS96WM00483T-D-1M-1Y-1M-0Y  | "                     | 76             | 70S                             |
| 145         | MELUSINE/ALELI/3/MATICO/JET//SHIRY/4/CANELA/5/ARUPO/K8755//MORA/3/CANELA<br>CBSS96M00698D-A-3M-1Y-2M-0Y      | "                     | 75             | 80S                             |
| 164         | CANELA<br>CMB90.761-C-2Y-1M-1Y-2M-0Y   | "                     | 79             | 70S                             |
| 208         | GOB24DH/AF9205//ALELI<br>CBSS96M00649T-AD-1M-1Y-1M-0Y  | "                     | 72             | 70S                             |
| 235         | MELUSINE/ALELI/3/MATICO/JET//SHIRY/4/CI5791/CAL607//SHYRI/5/MSEL<br>CBSS96M00740T-C-2M-2Y-1M-0Y              | "                     | 78             | 40MS                            |
| 303         | ANTÁRTICA 6/3/MPYT169.1Y/LAUREL//OLMO/4/AMARA/COTA//GLORIA-BAR/COPAL/3/SUTTER<br>CBSS96M00719D-A-1M-1Y-1M-0Y | "                     | 93             | 30MR                            |
| 3           | CALI92/ROBUST//BBSC/3/CHAMICO/TOCTE//CONGONA<br>CBSS97Y00824T-M-1Y-1M-0Y                                     | 25 <sup>TH</sup> IBYT | 79             | 50S                             |
| 7           | AYAROSA/BLLU//CALI92<br>CBSS97Y00851T-G-8Y-1M-0Y   | "                     | 86             | 40MS                            |
| 12          | ND155.77//MATNAN/EH165/3/POLEO//BREA/DL70/4/...<br>CBSS96M00706T-D-1M-2Y-2M-0Y                               | "                     | 93             | 20MR                            |
| 13          | AMAPA/COTA//GLORIA-BAR/COPAL/3/BBSC/4/...<br>CBSS97Y00859T-F-2Y-1M-0Y  | "                     | 81             | 40MS                            |
| 16          | LBIRAN/UNA80//LIGNEE640/3/BBSC/4/CHAMICO<br>CBSS97Y00828T-D-4Y-1M-0Y   | "                     | 87             | 50MS                            |
| 21          | CLN-B/80.5138//GLORIA-BAR/COPAL/3/ALISO/4/...<br>CBSS96M00842T-U-3M-2Y-1M-0Y                                 | "                     | 87             | 30MR                            |

Tabla 7. Continuación ...

| Nº Línea | Cruza y/o Pedigree  | Ensayo                 | Días espiga | Severidad roya de la hoja |
|----------|---|------------------------|-------------|---------------------------|
| 22       | BBSC//DC-B//SEN/3/CABUYA<br>CBSS96M00778T-J-2M-1Y-2M-0Y                                       | "                      | 75          | 30MR                      |
| 25       | CABUYA/4/GLORIA-BAR/COPAL//BEN.4D/3/S.P-B/5/...<br>CBSS97Y00819T-D-2Y-1M-0Y                   | "                      | 82          | 50 MS                     |
| 16       | PETUNIA1/5/POST/COPAL//GLORIA-BAR/COME-B/3/SIND89A-148/4/CARDO<br>CBSS96WM00078S-14M-1Y-2M-0Y | 12 <sup>TH</sup> HBSN  | 76          | 60S                       |
| 67       | JAZMIN/CABUYA/3/CHAMICO/TOCTE//CONGONA<br>CBSS97Y00857T-B-2Y-1M-0Y                            | "                      | 81          | 70S                       |
| 95       | ATACO/BERMEJO//HIGO/3/CALI93/ROBUST/4/PETUNIA 1<br>CBSS97700590T-B-19Y-1M-0Y                  | "                      | 85          | 50MS                      |
| 199      | LIMON/BICHY2000<br>CBSS97M00474S-43M-0GH-17Y-0M   | "                      | 74          | 60MS                      |
| 10       | FRESA<br>CMB94A.917-D-4M-1Y-2M-2Y-1M-0Y   | 11 <sup>TH</sup> EMBSN | 75          | 70S                       |
| 12       | FRESA<br>CMB94A.917-D-4M-1Y-2M-2Y-2M-0Y   | "                      | 74          | 60MS                      |
| 15       | DC-B//SEN/4/ZARZA//GLORIA-BAR/COME-B/3//SEN/5/CEN-B/2*CALI92<br>CBSS95M00918T-C-6M-3Y-1M-0Y   | "                      | 85          | 60S                       |
| 39       | GOB/HUMAI10/3//MPYT169.1Y/LAUREL//OLMO/4/CANELA<br>CBSS95M00804T-F-1M-10Y-1M-0Y               | "                      | 70          | 60MS                      |
| 40       | ESCOBA/3/MOLA//SHYRI//ARUPO*2/JET/4/ALELI<br>CMB94A.732-J-2M-2Y-1M-31Y-0M                     | "                      | 70          | 60MS                      |
| 41       | ESCOBA/3/MOLA//SHYRI//ARUPO*2/JET/4/ALELI<br>CMB94A.732-J-2M-2Y-1M-32Y-0M                     | "                      | 72          | 60MS                      |
| 42       | ESCOBA/3/MOLA//SHYRI//ARUPO*2/JET/4/ALELI<br>CMB94A.732-J-2M-2Y-1M-33Y-0M                     | "                      | 75          | 60S                       |
| 46       | ESCOBA/3/MOLA//SHYRI//ARUPO*2/JET/4/ALELI<br>CMB94A.732-J-2M-2Y-1M-41Y-0M                     | "                      | 89          | 70S                       |

<sup>1</sup>, Testigo

Tabla 8. Días al espigamiento, severidad y reacción a roya amarilla, hoja y espiga, y tipo de grano del germoplasma de trigo seleccionado de introducciones del Cimmyt, Santa Catalina, ciclo 2002.

| Nº<br>Línea | Cruza y/o Pedigree  | Ensayo                 | Días<br>Espiga | Severidad<br>roya<br>amarilla<br>hoja<br>espiga | Tipo<br>grano <sup>a</sup> |
|-------------|---|------------------------|----------------|---|----------------------------|
| 1           | MILAN/AMSEL<br>CM104785-55M-030Y-020Y-010M-1Y-0M-9SJ-0Y-2SJ-0Y-2SJ-0Y   | ME2IQ-01               | 97             | 0 0   | 2*B                        |
| 2           | MILAN/AMSEL<br>CM104785-55M-030Y-020Y-010M-1Y-0M-9SJ-0Y-2SJ-0Y-3SJ-0Y   | "                      | 97             | 0 0   | 2++B                       |
| 5           | THB//MAYA/NAC/3/RABE/4/MILAN<br>CMSS92Y02157T-50Y-015M-010Y-010Y-8M-0Y-1SJ-0Y-3SJ-0Y                                    | "                      | 98             | TR 0  | 2++B                       |
| 10          | BAU/TNMU<br>CMSS93Y01238S-8Y-010Y-010M-010Y-9M-0Y-3PZ-0Y  | "                      | 98             | 5MR 0   | 2++R                       |
| 29          | MILAN/DUCULA<br>CMSS93B01075S-74Y-010M-010Y-010M-7Y-3M-0Y-4SJ-0Y  | "                      | 99             | 10MS 0  | 2++B                       |
| 73          | KEA/TAN/4/TSH/3/KAL/BB//TQFN/5/WL7168/6/SNB<br>CMSS92Y01399T-22Y-010M-010Y-010Y-10M-0Y-3KBY-0Y                          | 35 <sup>TH</sup> IBWSN | 85             | TR T  | 2++R                       |
| 135         | CROC_1/AE.SQUARROSA(205)//KAUZ/3/SASIA<br>CMSS93Y01001S-12Y-1KBY-010M-010Y-1M-0KBY-0M-10KBY-0Y                          | "                      | 90             | TR T  | 2++R                       |
| 136         | CROC_1/AE.SQUARROSA(205)//KAUZ/3/SASIA<br>CMSS93Y01001S-12Y-1KBY-010M-010Y-1M-0KBY-0M-2KBY-0Y                           | "                      | 85             | TR T  | 2++R                       |
| 138         | CROC_1/AE.SQUARROSA(205)//KAUZ/3/SASIA<br>CMSS93Y01001S-12Y-1KBY-010M-010Y-1M-0KBY-0M-12KBY-0Y                          | "                      | 90             | TR T  | 2++R                       |
| 145         | CROC_1/AE.SQUARROSA(205)//KAUZ/3/SASIA<br>CMSS93Y01001S-12Y-1KBY-010M-010Y-9M-0KBY-0M-10KBY-0Y                          | "                      | 80             | TR T  | 2+R                        |
| 146         | CROC_1/AE.SQUARROSA(205)//KAUZ/3/SASIA<br>CMSS93Y01001S-12Y-3KBY-010M-010Y-6M-0KBY-0M-5KBY-0Y                           | "                      | 100            | TR T  | 2+R                        |
| 161         | CROC_1/AE.SQUARROSA(205)//KAUZ/3/ATTILA<br>CMSS93Y01031S-14Y-3KBY-010M-010Y-6M-0KBY-0M-7KBY-0Y                          | "                      | 90             | 0 T   | 2+R                        |
| 223         | KAUZ*2/OPATA//KAUZ/3/LIRA//BUC/PVN<br>CMSS93B00788S-24Y-010M-010Y-010M-8Y-0M  | "                      | 95             | 5MR T   | 2+R                        |
| 227         | SW89.5181/KAUZ<br>CMSS93B00824S-5Y-010M-010Y-010M-4Y-0M   | "                      | 90             | TR 0  | 2++B                       |
| 247         | CHEN/AEGLIOPS SQUARROSA (TAUS)//BCN/3/ 2*KAUZ<br>CMSS93B01856M-040Y-43Y-010M-010Y-010M-7Y-0M                            | "                      | 85             | 5MS 0   | 2++R                       |
| 278         | KAUZ/3/MYNA/VUL/BUC/FLK/4/MILAN<br>CMSS94Y02249T-030Y-0300M-0100Y-0100M-4Y-10M-0Y                                       | "                      | 90             | 5MS T   | 2*R                        |
| 279         | KAUZ/3/MYNA/VUL/BUC/FLK/4/MILAN<br>CMSS94Y02249T-030Y-0300M-0100Y-0100M-4Y-1M-0Y  | "                      | 95             | TR T  | 2*R                        |
| 298         | MUNIA/CHTO/3/PFAU/BOW//VEE#9/4/CHEN/AEGLIOPS<br>SQUARROSA (TAUS)//BCN<br>CMSS94Y02702T-030Y-0300M-0100Y-0100M-3Y-10M-0Y | "                      | 80             | 5MS 0   | 2+B                        |
| 302         | MUNIA/CHTO/3/PFAU/BOW//VEE#9/4/CHEN/AEGLIOPS<br>SQUARROSA (TAUS)//BCN<br>CMSS94Y02702T-030Y-0300M-0100Y-0100M-16Y-6M-0Y | "                      | 90             | 5MS T   | 2++R                       |
| 418         | ATTILA*2//CHIL/2*STAR<br>CGSS96B00100F-099M-022Y-099M-14Y-0B  | "                      | 90             | 40S T   | 2*B                        |
| 419         | ATTILA*2//CHIL/2*STAR<br>CGSS96B00100F-099M-022Y-099M-18Y-0B  | "                      | 80             | 60S T   | 2++B                       |
| 461         | ATTILA*2//CROW<br>CGSS96B00139F-099B-031Y-099M-9Y-0B  | "                      | 90             | 5MS T   | 2++R                       |
| 57          | TNMU/6/CEP80111/CEP81165/5/MRNG/4/YKT406/3/AG/ASN//ATR<br>CMBW91Y01692S-6Y-2AL-3AL-010Y-8M-0Y-7SJ-0Y                    | 13 <sup>TH</sup> HRWSN | 95             | TR T  | 2+R                        |
| 70          | TNMU/6/CEP80111/CEP81165/5/MRNG/4/YKT406/3/AG/ASN//ATR<br>CMBW91Y01692S-11Y-3AL-3AL-010Y-4M-0Y-3SJ-0Y                   | "                      | 90             | TR T  | 2++R                       |
| 95          | FINSI F 2000<br>CMSS92Y02157T-50Y-015M-010Y-010Y-8M-0Y-1SJ-0Y   | "                      | 85             | 5MR 0   | 2++B                       |
| 97          | THB//MAYA/NAC/3/RABE/4/MILAN<br>CMSS92Y02157T-50Y-015M-010Y-010Y-8M-0Y-2SJ-0Y   | "                      | 90             | TR T  | 2+B                        |
| 118         | BAU/3/GLEN//MAYA/NAC/4/NL456/VEE#5<br>CMSS92M03365T-015M-0Y-0Y-050M-23Y-2M-0Y   | "                      | 85             | 10MS 0  | 2++R                       |
| 146         | BOW/NKT///CBRD/3/CBRD<br>CMSS93Y03403T-17Y-010Y-010M-010Y-10M-0Y-6PZ-0Y   | "                      | 100            | TR 0  | 2++R                       |

<sup>a</sup> 1, Grano grande, lleno y limpio, 2, Grano normal, bien formado y limpio, 3, Grano pequeño, chupado y/o manchado, B= blanco; R= rojo, \*,+= gradaciones, †, Testigo