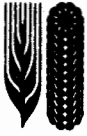




**Results of the Fifth Acid Soil
Tolerance Wheat Screening Nursery
(ASTWSN) 1986-87**

**Resultados del Quinto Vivero de
Selección de Trigo para la Tolerancia
a Suelos Acidos (ASTWSN) 1986-87**





**Results of the Fifth Acid Soil
Tolerance Wheat Screening Nursery
(ASTWSN) 1986-87**

Resultados del Quinto Vivero de
Selección de Trigo para la Tolerancia
a Suelos Acidos (ASTWSN) 1986-87

CIMMYT is an internationally funded, nonprofit scientific research and training organization. Headquartered in Mexico, the Center is engaged in a worldwide research program for maize, wheat, and triticale, with emphasis on improving the productivity of agricultural resources in developing countries. It is one of 13 nonprofit international agricultural research and training centers supported by the Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR), which is sponsored by the Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations, the International Bank for Reconstruction and Development (World Bank), and the United Nations Development Programme (UNDP). The CGIAR consists of a combination of 40 donor countries, international and regional organizations, and private foundations.

CIMMYT receives core support through the CGIAR from a number of sources, including the international aid agencies of Australia, Austria, Brazil, Canada, China, Denmark, the Federal Republic of Germany, Finland, France, India, Ireland, Italy, Japan, Mexico, the Netherlands, Norway, the Philippines, Spain, Switzerland, the United Kingdom, and the USA, and from the European Economic Commission, Ford Foundation, Inter-American Development Bank, OPEC Fund for International Development, UNDP, and World Bank. CIMMYT also receives non-CGIAR extra-core support from Belgium, the International Development Research Centre, the Rockefeller Foundation, and many of the core donors listed above. Responsibility for this publication rests solely with CIMMYT.

***Correct Citation:* Rajaram, S., J. López-Cesati, E. Villegas, M. Alcalá, W.H. Pfeiffer, R.P. Singh, and F. Cárdenas. 1989. Results of the Fifth Acid Soil Tolerance Wheat Screening Nursery (ASTWSN), 1986-87. Mexico, D.F.: CIMMYT.**

Contents

iv	Glossary
1	Introduction
1	Methodology
4	Summary of Results
5	Introducción
5	Metodología
8	Resumen de los resultados
9	Table 1. Locations returning reports and the variables included
10	Table 2. Means of all variables across locations for each line
	Top performing entries:
16	Table 3. Yield
19	Table 4. Days to maturity
22	Table 5. Stem rust
25	Table 6. Leaf rust
26	Table 7. Stripe rust
29	Table 8. Aluminum tolerance
32	Table 9. Frequency of selection for further investigation

**GLOSSARY OF ABBREVIATIONS AND UNITS OF MEASURE
GLOSARIO DE ABREVIATURAS Y UNIDADES DE MEDICION
GLOSSAIRE DES ABRÉVIATIONS ET UNITÉS DE MESURE**

Abbreviation	Scientific name	Variable name(scale)	Nombre de la variable (escala)	Nom de la variable (échelle)
AL TOL	—	Aluminum tolerance (0-9 scale)	Tolerancia al aluminio (escala 0-9)	Tolérance à l'aluminium (échelle 0-9)
ALT B	<i>Alternaria triticina</i>	Alternaria leaf blight (0-9 scale)	Tizón por alternaria (escala 0-9)	Alternaria (échelle 0-9)
ANT DMGE	—	Ant damage (percentage)	Porcentaje de daño por hormigas	Dégat du aux fourmis en pourcentage
APHD DMGE	—	Aphid damage (percentage)	Porcentaje de daño por áfidos	Dégat du aux pucerons en pourcentage
ARMY WORM	—	Army worm damage (percentage)	Porcentaje de daño por gusano cogollero	Dégat du aux noctuelles en pourcentage
BAC S	<i>Xanthomonas campestris</i> pv. translucens	Bacterial leaf streak or stripe and black chaff (0-9 scale)	Rayado bacteriano y pajilla negra (escala 0-9)	Rayure bactérienne (échelle 0-9)
BAC SP	—	Bacterial species	Especies bacterianas	Espèces bactériennes
BAC B	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. striafaciens	Bacterial blight (0-9 scale)	Tizón bacteriano de la hoja (escala 0-9)	Brulure bactérienne des feuilles (échelle 0-9)
BAR S	<i>Pyrenophora graminea</i> (syn. <i>Drechslera gramineum</i> , syn. <i>Helminthosporium gramineum</i>)	Barley stripe (0-9 scale)	Mancha estriada de la cebada	Taches brunes de l'orge (<i>Helminthosporium gramineum</i>) (échelle 0-9)
BIRD DMGE	—	Bird damage (percentage)	Porcentaje de daño por pájaros	Dégat du aux oiseaux en pourcentage
BW	—	Bread wheat	Trigo	Blé
BYDV	—	Barley yellow dwarf virus (0-9 scale)	Virus del enanismo amarillo de la cebada (escala 0-9)	Jaunisse nanisante de l'orge (échelle 0-9)
CHECK MARK	—	Selected for further investigation	Seleccionada para investigación adicional	Selectionnée pour recherche additionnelle
COVD SMUT	<i>Ustilago hordei</i> (<i>U. kollerii</i>)	Covered smut (percentage)	Porcentaje de carbón cubierto	Charbon couvert en pourcentage
EARS/M2	—	Ears per square meter	Espigas por metro cuadrado	Epis par mètre carré
FALL NO	—	Falling number (seconds)	Actividad alfa amilasa (segundos)	Activité de l'alpha amylase (en secondes)
FERT %	—	Fertility (percentage)	Porcentaje de fertilidad	Fertilité en pourcentage
FRST DMGE	—	Frost damage (percentage)	Porcentaje de daño por heladas	Dégat du au gel en pourcentage
FUS N	<i>Fusarium nivale</i> (syn. <i>Monographella nivaleis</i>)	Fusarium leaf blotch (0-9 scale)	Mancha de la hoja y moho niveo (moho blanco) (escala 0-9)	Tache de la feuille (<i>Fusarium nivale</i>) (échelle 0-9)
GERM %	—	Germination (percentage)	Porcentaje de germinación	Germination en pourcentage
HAIL DMGE	—	Hail damage (percentage)	Porcentaje de daño por granizo	Dégat du à la grêle en pourcentage
HEAD DAYS	—	Number of days to heading	Número de días al espigamiento	Nombre de jours à l'épiaison
HEL SP	<i>Helminthosporium</i> spp.	Helminthosporium (0-9 scale)	Helminthosporium (escala 0-9)	Helminthosporium (échelle 0-9)
L FIRE	—	Leaf fire (0-9 scale)	Tizón foliar (escala 0-9)	Sécheresse des feuilles (échelle 0-9)
LEAF RUST	<i>Puccinia recondita</i>	Wheat leaf rust (Cobb scale)	Roya de la hoja-trigo (escala de Cobb)	Rouille brune du blé (échelle de Cobb)
LEAF RUST	<i>Puccinia hordei</i>	Barley leaf rust (Cobb scale)	Roya de la hoja-cebada (escala de Cobb)	Rouille brune de l'orge (échelle de Cobb)
LODG %	—	Lodging (percentage)	Porcentaje de acame (vuelco)	Verse en pourcentage
LSE SMUT	<i>Ustilago nuda</i> (<i>U. tritici</i>)	Loose smut (percentage)	Porcentaje de carbón volador	Charbon nu en pourcentage
MAT DAYS	—	Number of days to maturity	Número de días a la madurez	Nombre de jours à la maturation
MOIST %	—	Moisture (percentage)	Porcentaje de humedad	Humidité en pourcentage
NECK BRK	—	Neck breakage (percentage)	Porcentaje de rotura de cuello	Cassure du pédoncule en pourcentage
NET B	<i>Pyrenophora teres</i> (syn. <i>Drechslera teres</i> , syn. <i>Helminthosporium teres</i>)	Net blotch (0-9 scale)	Mancha reticulada (escala 0-9)	Helminthosporium de l'orge (échelle 0-9)
NOBS	—	Number of observations	Número de observaciones	Nombre d'observations
OFS	—	Free State Streak	Estriado del estado libre	Rayure Free State
PC	—	Percentage	Porcentaje	Pourcentage
PLNT DENS	—	Plant density (stems/m2)	Densidad de plantas (tallos/m2)	Population de plantes (tiges/m2)
PLNT HT	—	Plant height (cm)	Altura de planta (cm)	Hauteur (cm)
POW M	<i>Erysiphe graminis</i>	Powdery mildew (0-9 scale)	Oídio o cenicilla polvorienta (escala 0-9)	Oïdium (échelle 0-9)
PROT %	—	Protein (percentage)	Porcentaje de proteínas	Protéines en pourcentage
SCAB %	<i>Fusarium</i> spp.	Head scab (percentage)	Porcentaje de roña	Fusarium de l'épi en pourcentage
SCLD	<i>Rhynchosporium secalis</i>	Scald (0-9 scale)	Escaldadura (escala 0-9)	Rhynchosporium (échelle 0-9)
SDMT INDX	—	Sedimentation index (cc)	Índice de sedimentación (cc)	Indice de sédimentation (cc)
SEP N	<i>Leptosphaeria nodorum</i> (syn. <i>Septoria nodorum</i>)	Septoria glume blotch (0-9 scale)	Tizón de la glume (escala 0-9)	Septoria nodorum (échelle 0-9)
SEP P	<i>Septoria passerinii</i> sacc.	Septoria leaf blotch (barley)	Mancha foliar (cebada)	Tache septorienne des feuilles de l'orge
SEP S	<i>Septoria</i> spp.	Septoria glume/leaf blotch (0-9 scale)	Septoria (escala 0-9)	Septoria (échelle 0-9)
SEP T	<i>Mycosphaerella graminicola</i> (syn. <i>Septoria tritici</i>)	Septoria leaf blotch (0-9 scale)	Mancha foliar o tizón foliar (escala 0-9)	Septoria tritici (échelle 0-9)
SHTR %	—	Shattering, head (percentage)	Porcentaje de desgrane (espiga)	Egrenage en pourcentage
SL	—	Sea level	Nival del mar	Niveau de la mer
SPT B	<i>Cochliobolus sativus</i> (syn. <i>Bipolaris sorokiniana</i> , syn. <i>Helminthosporium sativum</i>)	Spot blotch (0-9 scale)	Tizón foliar (escala 0-9)	Tache de la feuille (<i>Helminthosporium sativum</i>) (échelle 0-9)
STEM RUST	<i>Puccinia graminis</i>	Stem rust (Cobb scale)	Roya del tallo (escala de Cobb)	Rouille noire (échelle de Cobb)
STRP RT.H	<i>Puccinia striiformis</i>	Stripe rust, head (percentage)	Porcentaje de roya amarilla (espiga)	Rouille jaune sur épi en pourcentage
STRP RT.L	<i>Puccinia striiformis</i>	Stripe rust, leaf (Cobb scale)	Roya amarilla-hoja (escala de Cobb)	Rouille jaune sur feuilles (échelle de Cobb)
STRP V	—	Barley stripe mosaic virus (scale 0-9)	Virus del mosaico lineal de la cebada (escala 0-9)	Mosaïque striée de l'orge (échelle 0-9)
TAN S	<i>Pyrenophora tritici-repentis</i> (syn. <i>Helminthosporium tritici-repentis</i>)	Tan spot (0-9 scale)	Mancha foliar amarilla (escala 0-9)	Helminthosporium tritici (échelle 0-9)
Tcl	—	Triticale	Triticale	Triticale
TEST WT	—	Test weight (kg/ha)	Peso hectolítrico (kg/ha)	Poids spécifique (kg/ha)
1000 G.W.	—	1000-grain weight (g)	Peso de 1000 granos (g)	Poids de 1000 grains (g)
VAR	—	Variety	Varietal	Variété
VTY	—	Variety	Varietal	Variété
YELL BERR	—	Yellow berry (percentage)	Porcentaje de panza blanca	Mitadinege en pourcentage
YIELD KG/HA	—	Yield (kg/ha)	Rendimiento (kg/ha)	Rendement (kg/ha)

The Fifth Acid Soil Tolerance Wheat Screening Nursery

S. Rajaram, J. López-Cesati, E. Villegas, M. Alcalá, W.H. Pfeiffer, R.P. Singh, and F. Cárdenas¹

Introduction

Formerly the Aluminum Screening Nursery (ALSN), this nursery's name has been changed to reflect CIMMYT's awareness of the complex of acid soil conditions which limit wheat production in many areas of the developing world.

Aluminum toxicity is one of the main abiotic constraints in soils of pH <5.00. Due to this condition, large tracts of otherwise arable land require costly liming operations or specially bred crop species in order to be used for agriculture. Varying degrees of acidity exist in Brazil, in the Andean region of South America, in the Himalayan zone of the Indian Subcontinent, in the Central African Highlands, and in parts of China.

Brazilian plant breeders have been developing wheats with aluminum tolerance since 1928. In 1974, CIMMYT embarked on a program to incorporate aluminum tolerance into semidwarf wheats through shuttle breeding between locations in Mexico and Brazil. Such Brazilian institutions as EMBRAPA at Passo Fundo, FECOTRIGO at Cruz Alta in Rio Grande do Sul, OCEPAR in Cascavel, and IAPAR at Londrina in Parana have been active partners in CIMMYT's work to develop aluminum tolerant materials with high yield potential. In 1981 CIMMYT added a screening facility for aluminum tolerance to its laboratories at El Batán.

The yield potential of the best aluminum tolerant varieties is still only 80% that of the normal semidwarf wheats, as measured in the optimum environment of Yaqui Valley, Sonora. Nonetheless, the aluminum tolerant varieties developed in the CIMMYT/Brazil program have 100% higher yield potential than the old aluminum tolerant wheats of Brazil, when both types are grown in the acid soil of Rio Grande do Sul. Hence, remarkable progress has been made in this regard.

The first aluminum screening nursery was sent out in 1982-83, primarily to make products of the CIMMYT/Brazil breeding work available to cooperators. The 1986-87 ASTWSN is a continuation of the same project. This report highlights the considerable gains that we believe have been made since the previous nursery.

Methodology

The 5th Acid Soil Tolerance Wheat Screening Nursery was sent in September 1986 to be grown in the 1986-87 season. Nurseries went to 64 cooperators in 37 countries. The 57 advanced lines and checks in the nursery had been chosen from among CIMMYT's best materials. Many of the entries were developed through the CIMMYT/Brazil shuttle breeding program, and most have passed laboratory selection under conditions of extreme aluminum toxicity. The seed for this international nursery was multiplied at CIANO experimental station and cleaned and treated with insecticide and organic fungicide before shipment.

¹ Head, bread wheat program; supervisor, soils and plant nutrition laboratory; head, general laboratories; head, international nurseries; breeder; pathologist/geneticist; and research assistant.

Instructions on nursery management accompanied the mailing of seeds to each cooperator. Enough seed from each line was provided for a double row, unreplicated plot of at least 2 m in length. A field book was included with each nursery set, providing a standard format for recording data desired by CIMMYT. In receiving and processing the data returned by cooperators, CIMMYT assumes that the nursery was properly handled and that accurate results were reported. We cannot, however, attest to the rigor with which the trials were grown and results were obtained.

Thirty-three of the cooperators receiving the nursery returned field books with performance data from their locations (Table 1) in time to be included in this report. The choice of variables measured and the data returned rests with the individual cooperator. We have included in this summary selected variables reported to us. The number of observations differs from variable to variable. The reader is urged to note the number of observations at the head of each variable column in the summary table (Table 2); this may be an important indicator of the level of credibility that should be inferred. The reader should also bear in mind that the yield reported is from a single plot, essentially grown for observations rather than as a rigorous, replicated yield trial.

Presentation of results So that data in this report will be of optimal use to the reader, we present the results in three forms:

1. One summary, listing the sites from which data were returned, with notations of all variables recorded and reported.

2. A table reporting the means of all observations from sites with uniform and discrete data for each variable measured for each line in the nursery.
3. Selected tables reporting the best performance by individual lines on major variables, usually the top 5 to 10 percent. The table of contents lists all variables reported in this way.

Cooperators were asked to use agronomic and disease reporting methodologies as described in the "Instructions for the Management and Reporting of Results for the CIMMYT Wheat Program International Nurseries." Data reported are simple means computed from those supplied by the cooperators. Data on rusts recorded by the modified Cobb scale were converted to average coefficients of infection (ACI) as explained below.

Cooperator participation Feedback of two kinds from cooperators is vital to the quality of this and other CIMMYT international nursery reports. First, the prompt return of carefully recorded data from each and every trial site; second, identification of environmental and management factors (e.g. moisture problems, birds, etc.) that become part of our cooperator's station file. We ask for both.

Rusting scoring Disease scores for stem, leaf, and stripe rust infections, recorded in the manner recommended by Dr. W.Q. Loegering (USDA International Spring Wheat Rust Nursery, 1959), are converted to a numeric coefficient of infection (CI) prior to being used in any calculations. Each original reading recorded in this manner consists of severity (percentage of rust infection on the plants) and response (kind of infection) scores. Severity is recorded as percent of infection according to the modified Cobb scale. If only a trace is visible, T or TR may be reported and is given the value of 1 percent.

Responses may be recorded by using one of the following codes. The numeric values assigned to these codes are shown at the right.

Response	Equivalent Numeric Value
VR	0.2
R	0.2
MR	0.4
M or X	0.6
MS	0.8
S	1.0
VS	1.0

Severity and response are recorded together, with severity first (for example, 5MR). The equivalent coefficient of infection is calculated by multiplying the numeric equivalents of each part. For example:

Disease score	Coefficient of Infection
5MR	$5(0.4) = 2.0$
TR	$1(0.2) = 0.2$
TRR	$1(0.2) = 0.2$
60S	$60(1.0) = 60.0$
0*	$(0)(0) = 0.0$

* If there is no visible infection on the plant, only a zero is reported.

Reactions may be more variable than can be represented by a single severity and response reading. This variability may be recorded in two ways: 1) A comma or slash indicates plants have segregated into clear-cut classes. The first rating reported is included in the computations. 2) If a range of reactions is recorded, it is denoted by a dash. In these cases, the coefficient of infection is the average of the two scores. Examples of these situations are given below:

Disease score	Coefficient of Infection
---------------	--------------------------

5R,40 S	The first rating $5R=5(0.2)=1.0$ is used in all computations
---------	---

40M/60S	The first rating $40M=40(0.6)=24.0$ is used in all computations
---------	--

15R-5S	$[15(0.2)+5(1.0)]/2=4.0$
--------	--------------------------

A range may be reported for severity only or response only. In each of these cases the average severity or average response is calculated before multiplying the two together. For example:

Disease score	Coefficient of infection
---------------	--------------------------

10-20MS	$[(10+20)/2]0.8=12.0$
---------	-----------------------

40MR-MS	$40[(0.4+0.8)/2]=24.0$
---------	------------------------

5-10MR-R	$[(5+10)/2][(0.4+0.2)/2]=2.25$
----------	--------------------------------

In most tables, only average coefficients of infection (ACI) are reported. However, in some tables the highest rust readings (HR) may be reported as severity/response scores.

Summary of Results

Table 2 presents the mean values for all variables. These include yield, heading and maturity date, plant height, and lodging, as well as reactions to stripe rust, leaf rust, stem rust, scab, powdery mildew, *Septoria tritici*, and *Helminthosporium* spp. Other data cover aluminum tolerance and frequency of selection for further investigation by cooperators (indicated by a check mark). Aluminum tolerance is scored on a 0-9 scale (0.0 representing the greatest tolerance and 9.0 the greatest susceptibility).

Table 3 lists the 16 highest yielding entries of the 5th ASTWSN. Data on the earliest-maturing entries is given in Table 4. Tables 5, 6, and 7 present information on the 5th ASTWSN materials which demonstrated the highest levels of resistance to stem rust, leaf rust, and stripe rust, respectively.

The 36 lines listed in Table 8 showed good-to-medium tolerance to aluminum toxicity. These data come from Kenya, Zambia, Romania, and Brazil. The reactions varied from 3.5 for the ASTWSN-54, THB 'S'/5/IAS 58/IAS 55//ALD 'S'/3/MRNG/4/ALD 'S'/IAS 58.103A//ALD 'S' CM78607 to 5.8 for the ASTWSN-49, THB 'S'/CN079 CM76633.

Table 9 gives the percent frequency of visual selection for further testing and evaluations by 25 cooperators. Nineteen lines are listed and frequency of selection varied from 52% to 24%.

CIMMYT would like to thank all cooperators for their interest in the evaluation of the nurseries and for furnishing timely data. We also thank the Data Processing Services Unit of CIMMYT for their help in the analysis and tabulation of results, as well as CIMMYT Information Services for the editing and publication support they kindly provided.

Quinto Vivero de Selección de Trigo para la Tolerancia a los Suelos Ácidos

S. Rajaram, J. López-Cesati, E. Villegas, M. Alcalá, W.H. Pfeiffer, R.P. Singh y F. Cárdenas¹

Introducción

Anteriormente este ensayo se llamaba Vivero de Selección para la Tolerancia al Aluminio (ALSN), pero su nombre se cambió con el fin de reflejar el conocimiento del CIMMYT sobre el complejo de condiciones de suelos ácidos que limitan la producción de trigo en muchas regiones del mundo en desarrollo.

La toxicidad causada por el aluminio constituye una de las principales limitaciones abióticas en suelos que tienen un pH <5.00. A causa de ello, grandes extensiones de tierra que podrían ser cultivables, requieren costosas operaciones de alcalización o especies de cultivo específicamente mejoradas para poder ser utilizadas en la agricultura. En Brasil, la región andina, la región del Himalaya que se encuentra en el subcontinente Indio, las tierras altas de África Central y algunas partes de China, existen diversos grados de acidez.

Desde 1928, los fitomejoradores brasileños se han dedicado a crear trigos con tolerancia al aluminio. En 1974, el CIMMYT inició un programa para incorporar la tolerancia al aluminio en los trigos semienanos a través del mejoramiento alternado entre localidades de México y Brasil. Instituciones brasileñas como EMBRAPA en Passo Fundo, FECOTRIGO en Cruz Alta, Río Grande do Sul, OCEPAR en Cascavel e LAPAR en Londrina, Paraná, participan activamente en la labor del CIMMYT para crear materiales tolerantes al aluminio que tengan un elevado potencial de rendimiento. En 1981, el CIMMYT añadió a sus laboratorios de El Batán una instalación de selección para la tolerancia al aluminio. El potencial de rendimiento de las mejores variedades tolerantes al aluminio sigue siendo tan sólo 80% del de los trigos semienanos normales, evaluado en el ambiente óptimo del Valle del Yaqui, Sonora. Sin embargo, las variedades tolerantes al aluminio que se han creado en el programa

CIMMYT/Brasil poseen un potencial de rendimiento 100% más alto que el de los primeros trigos brasileños tolerantes al aluminio, cuando se cultivan ambos tipos en los suelos ácidos de Río Grande do Sul, por lo que se considera haber logrado un enorme progreso en este sentido.

El primer vivero de selección para la tolerancia al aluminio se envió a los colaboradores en 1982-83, y su objetivo primordial era poner a disposición de los colaboradores los productos de la labor de mejoramiento del CIMMYT/Brasil. El ASTWSN de 1986/87 es una continuación del mismo proyecto. En este informe se presentan los importantes logros que pensamos se han realizado desde el vivero anterior.

Metodología

En septiembre de 1986 se envió a 64 colaboradores de 37 países el Quinto Vivero de Selección de Trigo para la Tolerancia a los Suelos Ácidos, para ser cultivado en la temporada de 1986-1987. Las 57 líneas avanzadas y testigos que integraban el vivero fueron escogidas entre los mejores materiales del CIMMYT. Muchas de las entradas fueron generadas mediante el programa de mejoramiento alternado CIMMYT/Brasil, y la mayoría ha sido seleccionada en el laboratorio en condiciones de toxicidad extrema por aluminio. En la Estación Experimental del CIANO, se multiplicó la semilla para este vivero internacional y se la limpió y trató con insecticidas y fungicidas orgánicos antes del envío.

¹ Jefe del programa de trigo harinero; supervisor del laboratorio de suelos y nutrición de las plantas; jefe de los laboratorios generales; jefe de viveros internacionales; patólogo/genetista y ayudante de investigación.

A cada colaborador se le envió la semilla, acompañada de instrucciones acerca del manejo del vivero. Se proporcionó semilla de cada línea en cantidad suficiente para sembrar una parcela de surco doble, sin repeticiones, de por lo menos 2 m de longitud. Cada conjunto del vivero incluía un libro de campo con un formato uniforme para registrar los datos solicitados por el CIMMYT. Al recibir y procesar los datos devueltos por los colaboradores, el CIMMYT da por sentado que se manejó apropiadamente el vivero y que se comunicaron resultados cabales. No obstante, no podemos dar fe de la rigurosidad con que se efectuaron los ensayos y se obtuvieron los resultados.

Treinta y tres de los colaboradores que recibieron el vivero devolvieron sus libros de campo con datos acerca del comportamiento de las líneas en sus localidades (cuadro 1), a tiempo para incluir esos datos en este informe. La elección de las variables evaluadas y la información enviada depende de cada colaborador. En este informe hemos incluido algunas variables sobre las cuales recibimos información. El número de observaciones difiere de una variable a otra. Se recomienda al lector fijarse en el número de observaciones señalado en el encabezamiento de las columnas correspondientes a cada variable en el cuadro resumen (cuadro 2); esto puede ser un indicador importante del grado de credibilidad atribuible. El lector también debe tener en cuenta que el rendimiento comunicado corresponde a una sola parcela, esencialmente cultivada con propósitos de observación y no como un ensayo riguroso del rendimiento con repeticiones.

Presentación de los resultados. Para que los datos de este informe sean de utilidad óptima para el lector, presentamos los resultados en tres formas:

1. Un resumen que enumera las localidades desde las cuales se envió información, con anotaciones sobre todas las variables registradas y comunicadas.

2. Un cuadro que muestra las medias de todas las observaciones efectuadas en las localidades, con datos discretos y uniformes para cada variable medida en cada línea del vivero.
3. Cuadros que muestran el comportamiento más sobresaliente de líneas individuales, generalmente el 5 al 10% que son las mejores en relación con las variables principales. En el índice se enumeran todas las variables incluidas en esos cuadros.

Se pidió a los colaboradores que usaran la metodología para informar sobre el comportamiento agronómico y las enfermedades que se describe en el "Instructivo para el manejo y registro de resultados de los ensayos internacionales del Programa de Trigo del CIMMYT". Los datos presentados son simples medias calculadas a partir de los datos proporcionados por los colaboradores. Los datos sobre las royas, registrados mediante la escala modificada de Cobb, se convirtieron en coeficientes medios de infección (CMI), como se indica más adelante.

Participación de los colaboradores. Para la calidad de éste y otros informes del CIMMYT sobre viveros internacionales, es vital la retroalimentación de información de dos tipos proporcionada por los colaboradores: en primer término, el envío rápido de datos cuidadosamente registrados en todos y cada uno de los sitios de las pruebas; en segundo, la identificación de factores ambientales y del manejo (por ejemplo, problemas relacionados con la humedad, los pájaros, etc.) que pasan a formar parte de los archivos de las estaciones colaboradoras. Solicitamos información de ambos tipos.

Evaluación de las royas. Las calificaciones asignadas a las infecciones por las royas lineal, del tallo y de la hoja, registradas en la forma recomendada por el Dr. W. Q. Loegering (Vivero Internacional para Identificación de Royas en el Trigo de Primavera, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América, 1959), se convierten en un coeficiente

numérico de infección (CI) antes de su empleo en cualquier cálculo. Cada lectura original registrada en esta forma incluye calificaciones de la severidad (porcentaje de infección por la roya en las plantas) y de la respuesta (tipo de infección). Se registra la severidad como porcentaje de infección de acuerdo con la escala modificada de Cobb. Si sólo se ven trazas, se registra la severidad como T o TR y se le asigna un valor del 1%.

Se pueden registrar las respuestas usando uno de los códigos siguientes, cuyos valores numéricos se muestran a la derecha.

Respuesta	Valor numérico equivalente
VR	0.2
R	0.2
MR	0.4
M or X	0.6
MS	0.8
S	1.0
VS	1.0

Se registran juntas la severidad y la respuesta, colocando la severidad en primer término (por ejemplo 5MR). Se calcula el coeficiente de infección correspondiente multiplicando los equivalentes numéricos de cada parte. Por ejemplo:

Calificación de la enfermedad	Coeficiente de infección
5MR	$5(0.4) = 2.0$
TR	$1(0.2) = 0.2$
TRR	$1(0.2) = 0.2$
60S	$60(1.0) = 60.0$
0*	$(0)(0) = 0.0$

*Si no hay infección visible en la planta, sólo se registra un cero.

Tal vez las reacciones sean más variables de lo que se puede representar mediante una sola lectura de la severidad y la respuesta. Se puede registrar esa variabilidad en dos formas: 1) una coma o una diagonal indican que se ha pro-

ducido una segregación de las plantas en clases bien definidas y entonces se incluye en los cálculos la primera evaluación comunicada; 2) cuando se registra una gama de reacciones, se indica esto mediante un guión y, en estos casos, el coeficiente de infección es el promedio de las dos calificaciones. A continuación se presentan ejemplos de ambas situaciones:

Calificación de la enfermedad	Coeficiente de infección
5R,40S	La primera evaluación $5R=5(0.2)=1.0$ que se usa en todos los cálculos
40M/60S	La primera evaluación $40M=40(0.6)=24.0$, que se usa en todos los cálculos
15R-5S	$[15(0.2)+5(1.0)]/2=4.0$

Es posible que se comunique una gama sólo de la severidad, o únicamente de la respuesta. En estos casos se calcula la severidad media o la respuesta media antes de multiplicar ambas. Por ejemplo:

Calificación de la enfermedad	Coeficiente de infección
10-20MS	$[(10+20)/2]0.8=12.0$
40MR-MS	$40[(0.4+0.8)/2]=24.0$
5-10MR-R	$[(5+10)/2][(0.4+0.2)/2]=2.25$

En la mayoría de los cuadros se informan sólo coeficientes medios de infección (CMI); no obstante, en algunos cuadros se indica como calificaciones de la severidad y la respuesta la lectura más alta (HR) de la enfermedad.

Resumen de los resultados

En el cuadro 2 se presentan los valores medios de todas las variables, entre las que se incluyen rendimiento, tiempo necesario para el espigamiento y la madurez, altura de la planta, y acame, así como reacciones a las royas de la hoja, del tallo y lineal, roña, mildiú polvoriento, *Septoria tritici* y especies de *Helminthosporium*. Otros datos se refieren a la tolerancia al aluminio y a la frecuencia con que los colaboradores seleccionan las variedades para nuevas investigaciones (lo cual se indica con un registro con marcas). La tolerancia al aluminio se clasifica con una escala de 0 a 9 (0.0 representa la mayor tolerancia y 9.0 la mayor susceptibilidad).

En el cuadro 3 se enumeran las 16 entradas de mayor rendimiento del 5º ASTWSN; en el cuadro 4 se presentan datos sobre las entradas de madurez más precoz, en tanto que los cuadros 5, 6 y 7 contienen información sobre los materiales del 5º ASTWSN que presentaron los niveles más altos de resistencia a la roya del tallo, de la hoja y lineal, respectivamente.

Las 36 líneas que se enumeran en el cuadro 8 presentaron una tolerancia de buena a regular a la toxicidad causada por el aluminio; estos datos provinieron de Kenya, Zambia, Rumania y Brasil. Las reacciones variaron de 3.5 para la ASTWSN-54, THB 'S'/5/IAS 58/IAS 55//ALD 'S'/3/MRNG/4/ALD 'S'/IAS 58.103A//ALD'S' CM78607 a 5.8 para la ASTWSN-49, THB 'S'/CNO79 CM76633.

En el cuadro 9 se indica el porcentaje de frecuencia de selección visual de 25 colaboradores para nuevas pruebas y evaluaciones. Se enumeran 19 líneas y la frecuencia de selección varió de 52% a 24%.

El CIMMYT desea agradecer a todos los colaboradores por el interés que demostraron en la evaluación de los viveros y por suministrar los datos en el momento oportuno. Asimismo, deseamos dar las gracias a la unidad de Servicios de Procesamiento de Datos del CIMMYT por la ayuda que nos brindó en el análisis y tabulación de los resultados, y a los Servicios de Información del CIMMYT por la colaboración que nos prestaron en cuanto a la edición y publicación.

Table 1. Locations returning reports and the variables included.

LOCS.	CONTINENT	COUNTRY	AREA	VARIABLES INCLUDED
1	AFRICA	KENYA	RIFT VALLEY-ELDORET	50 75
2	AFRICA	KENYA	RIFT VALLEY-NJORO	5 8 9 50
3	AFRICA	TANZANIA	ARUSHA	4 9
4	AFRICA	ZAIRE	KIVU	1 3 4 5 7 8 9 50
5	AFRICA	ZAIRE	SHABA	1 4 9
6	AFRICA	ZAIRE	SHABA	1 4 9
7	AFRICA	ZAIRE	SHABA	1 4 9 70
8	AFRICA	ZAMBIA	NORTHERN-KATITO	50 68 75
9	ASIA	BANGLADESH	JAMALPUR	1 4 9 68
10	ASIA	BANGLADESH	JESSORE	1 3 4 9 50 68
11	ASIA	P.R. OF CHINA	SICHUAN	3 5 9 10 50 61
12	ASIA	P.R. OF CHINA	YUNAN	1 50
13	ASIA	PAKISTAN	PUNJAB-ISLAMABAD	3 4 5 7 9 50
14	ASIA	THAILAND	CHIANGRAI	9 50
15	EUROPE	GREECE	THESSALONIKI	1 3 4 9 50
16	EUROPE	PORTUGAL	ELVAS	5 7 8 50 62
17	EUROPE	ROMANIA	CALARASI	3 9 50 75
18	EUROPE	ROMANIA	TIMISOARA	1 3 4 9 50
19	EUROPE	YUGOSLAVIA	BOSNIA & HERSEGOVINA	1 3 4 7 9 62
20	MIDDLE EAST	SYRIA	DARAA	1 3 4 9
21	MIDDLE EAST	TURKEY	ADANA-CUKUROVA	50
22	NORTH AMERICA	MEXICO	EL BATAN	3 4 7 50
23	NORTH AMERICA	MEXICO	SONORA-CIANO	3 4 7 8 9 50
24	SOUTH AMERICA	BRAZIL	BRASILIA D.F.	1 3 9 50
25	SOUTH AMERICA	BRAZIL	PARANA-CASCAVEL	50
26	SOUTH AMERICA	BRAZIL	PARANA-FAXINAL	7 9 50 61 68
27	SOUTH AMERICA	BRAZIL	PARANA-PONTA GROSSA	7 9 61
28	SOUTH AMERICA	BRAZIL	RIO GRANDE DO SUL-CRUZ ALTA	50 75
29	SOUTH AMERICA	BRAZIL	SAO PAULO-CAPAO BONITO	1 3 4 7 9 36 50 68 75
30	SOUTH AMERICA	CHILE	CHILLAN, NUBLE	1 3 5 7 9 50
31	SOUTH AMERICA	ECUADOR	QUITO, PICHINCHA	4 5 6 50
32	SOUTH AMERICA	PARAGUAY	HERNANDORIAS	50
33	SOUTH AMERICA	PARAGUAY	ITAPUA	3 4 7 8 9 50

*VARIABLE IDENTIFICATIONS

1	YIELD	KG/HA	3	HEAD	DAYS	4	MAT	DAYS	5	STRP	RT.L	6	STRP	RT.H
7	LEAF	RUST	8	STEM	RUST	9	PLNT	HT	10	LODG	%	36	SCAB	%
50	CHECK	MARK	61	POW M	0-9	62	SEP T	0-9	68	SPT B	0-9	70	HEL SP	0-9
75	AL TOL	0-9												

Table 2. Means of all variables across locations for each line.

VTY NO.	VARIETY OR CROSS AND PEDIGREE	NUMBER OF OBSERVATIONS:						
		YIELD KG/HA	HEAD DAYS	MAT DAYS	STRP RT. L	STRP RT. H	LEAF RUST	STEM RUST
		(14)	(15)	(17)	(7)	(1)	(11)	(5)
1	MAYA"S"/SPRW"S"/SAP"S"/3/BUC"S" CM58803-25Y-1M-1Y-3M-1Y-012AL-0Y-025AL-0Y	2755.7	102.3	135.3	10.0	80.0	24.5	12.5
2	MAYA"S"/SPRW"S"/SAP"S"/3/BUC"S" CM58803-25Y-1M-1Y-3M-1Y-1M-0Y-033AL-0Y	3292.8	101.7	134.2	6.7	100.0	26.2	2.5
3	MAYA"S"/SPRW"S"/SAP"S"/3/BUC"S" CM58803-25Y-1M-1Y-3M-1Y-2M-0Y-09AL-0Y	2925.2	101.5	134.5	6.7	100.0	23.5	6.3
4	MOR"S"/MON"S" CM64736-9Y-2M-1Y-2M-1Y-012AL-0Y-03AL-0Y	3040.5	101.4	132.1	3.0	60.0	6.8	13.2
5	DOVE"S"/BUC"S" CM58808-27Y-2M-6Y-2M-1Y-016AL-0Y	2382.9	98.5	129.5	3.1	40.0	9.1	20.2
6	DOVE"S"/BUC"S" CM58808-27Y-2M-6Y-2M-2Y-09AL-0Y-012AL-0B	3040.7	105.7	136.2	10.3	40.0	11.2	0.3
7	DOVE"S"/BUC"S" CM58808-27Y-2M-7Y-2M-1Y-01AL-0Y-06AL-0B	2928.4	99.1	131.6	3.0	20.0	13.3	21.0
8	DOVE"S"/BUC"S" CM58808-27Y-2M-8Y-1M-1Y-09AL-0Y	2636.4	98.5	131.7	4.0	20.0	15.8	30.2
9	MOR"S"/MON"S" CM64736-11Y-1M-2Y-1M-3Y-015AL-0Y-06AL-0B	2676.5	102.8	135.9	0.9	1.0	1.0	8.2
10	MOR"S"/MON"S" CM64736-11Y-1M-2Y-1M-3Y-015AL-0Y-019AL-0Y	2809.8	102.5	133.2	0.7	1.0	0.6	8.2
11	PF70354/BOW"S" CM67910-7Y-2M-4Y-1M-1Y-1M-0Y-04AL-0B	2644.1	110.3	137.5	12.1	40.0	15.5	2.0
12	PF70354/BOW"S" CM67910-17Y-1M-4Y-1M-1Y-1M-0Y	2880.4	104.7	135.7	11.9	20.0	13.3	0.3
13	PF70354/BOW"S" CM67910-17Y-1M-4Y-1M-1Y-1M-0Y-04AL-0B	2809.3	95.2	130.9	6.7	10.0	11.9	8.0
14	PF70354/BOW"S" CM67910-17Y-1M-4Y-2M-1Y-2M-0Y	2819.0	106.7	138.2	13.1	60.0	10.6	0.3
15	SPRW"S"/5/BB//SN64/KLRE/3/CHA/4/GB(K/6/VEE#5 CM67976-2M-2Y-3M-4Y-1M-0Y	2727.6	107.7	137.0	3.1	80.0	9.5	0.0
16	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/SNB"S" CM67982-2M-1Y-1M-2Y-1M-0Y	3064.7	107.3	141.5	10.9	0.0	12.3	0.3
17	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/SNB"S" CM67982-2M-1Y-1M-3Y-5M-0Y	2472.5	107.0	139.8	8.7	0.0	11.9	0.3
18	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/SNB"S" CM67982-2M-1Y-2M-4Y-1M-0Y-02AL-0B	2674.8	111.0	142.2	17.3	100.0	7.6	1.0
19	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/SNB"S" CM67982-2M-1Y-2M-5Y-1M-02AL-0Y	2626.8	112.3	142.6	17.9	100.0	9.3	0.3
20	LOCAL CHECK	3228.0	100.5	134.3	0.5	0.0	26.0	0.0
21	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/SNB"S" CM67982-2M-1Y-4Y-05AL-1R-0Y	2728.6	111.8	140.3	14.3	90.0	8.8	1.0
22	MAYA"S"/SPRW"S"/SAP"S"/3/BUC"S" CM70342-1Y-1M-3Y-1M-2Y-3M-1R-0Y	2830.5	101.3	133.4	9.1	90.0	22.2	1.7

VTY	PLNT HT	LODG %	SCAB %	CHECK MARK	POW H 0-9	SEP T 0-9	SPT B 0-9	HEL SP 0-9	AL TOL 0-9
	(23)	(1)	(1)	(25)	(3)	(2)	(5)	(1)	(5)
1	82.4	60.0	0.0	16.0	3.0	6.0	6.4	-----	4.0
2	83.9	60.0	10.0	20.0	3.3	6.5	6.0	-----	5.0
3	82.7	80.0	10.0	20.0	2.3	5.5	5.8	-----	5.3
4	81.7	70.0	20.0	24.0	2.3	5.5	4.6	-----	4.5
5	75.2	70.0	20.0	12.0	3.7	6.0	5.8	4.0	5.8
6	91.1	50.0	0.0	44.0	2.7	5.5	5.2	4.0	4.6
7	72.4	70.0	30.0	24.0	3.3	6.5	6.6	4.0	5.0
8	71.9	70.0	20.0	12.0	2.7	5.5	6.4	4.0	6.0
9	81.7	10.0	0.0	16.0	2.3	5.5	5.8	4.0	5.3
10	82.4	80.0	10.0	4.0	3.3	6.0	6.0	-----	4.8
11	87.5	90.0	-----	24.0	4.7	5.5	4.8	-----	6.3
12	90.2	30.0	0.0	32.0	2.3	5.0	6.4	7.0	4.5
13	77.5	10.0	40.0	16.0	4.3	5.5	6.3	4.0	6.8
14	85.3	-----	0.0	28.0	1.7	4.5	6.2	-----	5.8
15	78.7	-----	0.0	16.0	1.0	5.0	6.2	3.0	6.7
16	77.0	80.0	-----	16.0	4.3	6.0	4.6	-----	4.8
17	75.0	80.0	-----	16.0	5.0	6.0	4.8	-----	5.0
18	80.5	50.0	-----	4.0	3.3	6.0	4.0	-----	5.8
19	79.5	30.0	-----	12.0	3.3	6.0	4.0	-----	5.0
20	81.8	-----	0.0	12.0	6.0	5.5	5.8	8.0	4.7
21	82.5	10.0	0.0	8.0	3.7	5.5	4.8	-----	4.3
22	80.3	50.0	10.0	24.0	2.0	5.0	5.2	-----	5.5

Table 2. (continued)

VTY NO.	VARIETY OR CROSS AND PEDIGREE	NUMBER OF OBSERVATIONS:						
		YIELD KG/HA	HEAD DAYS	MAT DAYS	STRP HT. L	STRP HT. H	LEAF RUST	STEM RUST
		(14)	(15)	(17)	(7)	(1)	(11)	(5)
23	MAYA"S"/SPRW"S"//SAP"S"/3/BUC"S" CM70342-1Y-1M-3Y-1M-2Y-3M-2R-0Y	2783.7	101.8	134.8	8.0	90.0	16.3	2.5
24	PF70402/ALD"S"//PAT72160/ALD"S"/3/ PEW"S" CM70474-(1-1)M-013Y-019M-2Y-1B- 0Y	3241.4	106.5	139.6	0.3	0.0	10.5	0.3
25	PF70402/ALD"S"//PAT72160/ALD"S"/3/ PEW"S" CM70474-(1-1)M-013Y-019M-3Y-2B- 0Y	3087.5	103.7	135.3	0.3	0.0	21.7	7.8
26	KLT"S"//MON"S"/ALD"S" CM72365-(1-9)M-08Y-06M-1Y-0B	2865.2	110.5	141.6	0.0	0.0	11.5	0.3
27	BOW"S"/MON"S" CM72372-(1-15)M-012Y-023M-1Y-1B- 0Y	2621.2	107.5	140.7	10.9	5.0	13.6	0.5
28	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/TAN"S" CM74294-(1-2)M-05Y-018M-03AL-1Y- 0B	3006.4	104.9	137.5	30.1	90.0	19.8	0.0
29	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/TAN"S" CM74294-(1-2)M-05Y-018M-03AL-2Y- 0B	2813.4	105.6	138.8	27.0	90.0	17.1	0.0
30	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/TAN"S" CM74294-(1-2)M-05Y-018M-3Y-0B	2768.4	107.2	138.6	27.7	80.0	14.5	0.0
31	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/TAN"S" CM74294-(1-2)M-05Y-018M-4Y-2B-0Y	2895.4	104.6	135.8	33.4	90.0	16.5	0.5
32	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/TAN"S" CM74294-(1-2)M-05Y-018M-7Y-2B-0Y	2702.9	107.2	141.4	31.0	90.0	20.7	0.0
33	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/TAN"S" CM74294-(1-2)M-05Y-018M-8Y-1B-0Y	2745.6	106.8	139.0	26.3	90.0	20.6	0.0
34	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/TAN"S" CM74294-(1-2)M-05Y-018M-10Y-2B- 0Y	3208.4	103.6	134.2	28.4	80.0	15.5	0.3
35	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/TAN"S" CM74294-(1-2)M-05Y-018M-10Y-3B- 0Y	2946.9	103.9	137.6	27.0	80.0	18.0	0.0
36	IAS63/ALDAN"S"//GLEN CM74334-(1-19)M-026Y-06M-10Y-0B	3045.4	106.4	136.9	15.9	40.0	12.8	0.0
37	IAS63/ALDAN"S"//GLEN CM74334-(1-19)M-026Y-06M-10Y-2B- 0Y	2685.2	107.4	137.1	12.3	20.0	10.2	0.0
38	IAS63/ALDAN"S"//BOW"S" CM74335-(1-5)M-020Y-049M-5Y-1B- 0Y	2843.5	109.5	141.1	12.1	20.0	9.9	0.3
39	IAS63/ALDAN"S"//BOW"S" CM74335-(1-5)M-020Y-049M-5Y-2B- 0Y	2573.6	110.1	139.8	12.7	30.0	11.2	1.0
40	LOCAL CHECK	2852.2	100.1	132.3	0.8	0.0	33.2	0.3
41	IAS58/IAS55//ALD"S"/3/MRNG/4/ALD"S"/ IAS58.103A//ALD"S"/5/BUC"S" CM74362-(1-10)M-07Y-026M-5Y-1B- 0Y	3051.2	106.5	137.8	15.0	30.0	8.8	0.3
42	IAS58/IAS55//ALD"S"/3/MRNG/4/ALD"S"/ IAS58.103A//ALD"S"/5/BUC"S" CM74362-036Y-067M-05AL-4Y-0B	2780.5	100.1	132.8	4.7	30.0	13.6	18.2
43	IAS64/ALDAN"S"//URES CM76618-06M-010Y-08AL-1Y-0B	2874.2	98.7	131.4	3.7	30.0	19.1	11.0
44	BUC"S"/BJY"S"//LIRA"S" CM78428-017M-013Y-03AL-3Y-0B	2512.6	105.1	137.6	1.3	5.0	16.1	21.3
45	KVZ//KAL/BB/3/CEP7596/4/CEP8064 B29553-0Y-08M-05Y-011AL-3Y-0B	3277.2	111.3	139.2	14.3	90.0	9.3	0.3

VTY	PLNT LIT	LOGG %	SCAB %	CHECK MARK	POW M 0-9	SKP T 0-9	SPT B 0-9	HBL SP 0-9	AL TOL 0-9
	(23)	(1)	(1)	(25)	(3)	(2)	(5)	(1)	(5)
23	80.3	50.0	10.0	16.0	3.3	5.5	6.2	-----	4.5
24	86.0	10.0	0.0	32.0	1.3	6.0	5.8	-----	4.5
25	83.8	-----	0.0	32.0	3.3	6.0	6.4	-----	4.8
26	84.3	-----	0.0	8.0	1.3	2.0	5.8	4.0	6.8
27	79.8	-----	0.0	12.0	3.7	5.5	6.4	4.0	7.3
28	79.5	60.0	0.0	12.0	4.0	5.5	6.0	-----	6.5
29	80.5	80.0	0.0	12.0	4.3	5.0	5.6	-----	5.8
30	81.0	80.0	0.0	8.0	4.0	5.0	5.4	-----	6.0
31	83.3	80.0	0.0	36.0	4.3	5.0	4.4	7.0	6.4
32	87.6	100.0	0.0	12.0	2.0	5.0	4.4	-----	3.8
33	84.7	100.0	0.0	8.0	2.7	6.0	4.4	-----	4.3
34	83.7	60.0	0.0	24.0	4.3	6.5	5.4	4.0	6.8
35	82.9	30.0	0.0	20.0	4.0	6.5	5.8	4.0	6.0
36	84.3	30.0	0.0	20.0	2.0	5.0	5.6	4.0	8.0
37	83.6	70.0	0.0	32.0	2.0	4.5	5.4	-----	7.5
38	81.5	10.0	0.0	32.0	1.3	3.5	6.0	2.0	8.5
39	81.5	-----	0.0	28.0	2.3	5.0	5.6	2.0	7.8
40	83.1	-----	10.0	20.0	5.0	5.5	6.0	4.0	5.0
41	86.3	30.0	0.0	20.0	1.3	4.0	6.6	2.0	6.0
42	90.9	80.0	10.0	36.0	1.7	5.0	7.0	4.0	4.4
43	81.7	100.0	10.0	20.0	1.7	4.0	6.2	-----	5.5
44	82.3	90.0	0.0	28.0	4.7	5.5	5.4	2.0	7.5
45	93.3	70.0	0.0	16.0	4.7	3.5	6.0	2.0	4.5

Table 2. (continued)

VTY NO.	VARIETY OR CROSS AND PEDIGREE	NUMBER OF OBSERVATIONS:						
		YIELD KG/HA	HEAD DAYS	MAT DAYS	STRP RT. L	STRP RT. H	LEAF RUST	STEM RUST
		(14)	(15)	(17)	(7)	(1)	(11)	(5)
46	BOW"S"/PF74354 OC3217-1M-2Y-3M-2Y-029AL-0Y-012A -0B	2486.4	114.0	139.9	18.3	60.0	6.2	0.3
47	CNT8/VEE#5 CM74240-028Y-051M-900Y-101F-0M	3433.6	108.0	136.9	3.1	30.0	10.5	0.0
48	IAS63/ALDAN"S"//BOW"S" CM74335-(1-5)M-020Y-049M-3Y-102F 0M	2426.2	110.9	142.3	15.9	1.0	14.3	0.3
49	THB"S"/CNO79 CM76633-015Y-014M-010Y-104F-0M	2926.8	110.1	140.4	12.0	60.0	10.8	0.3
50	PF70354/ALD"S"//BOW"S" CM78565-7Y-101F-0M	3222.8	105.7	135.1	10.3	5.0	3.0	1.3
51	THB"S"/5/IAS58/IAS55//ALD"S"/3/MRNG/ 4/ALD"S"/IAS58.103A//ALD"S" CM78607-034M-02Y-103F-0M	2901.6	107.9	140.0	11.6	20.0	11.5	0.3
52	THB"S"/5/IAS58/IAS55//ALD"S"/3/MRNG/ 4/ALD"S"/IAS58.103A//ALD"S" CM78607-034M-03Y-105F-0M	3159.4	108.1	139.5	5.9	40.0	11.3	0.3
53	THB"S"/5/IAS58/IAS55//ALD"S"/3/MRNG/ 4/ALD"S"/IAS58.103A//ALD"S" CM78607-034M-02Y-107F-0M	2975.0	107.8	138.9	11.4	30.0	12.0	0.3
54	THB"S"/5/IAS58/IAS55//ALD"S"/3/MRNG/ 4/ALD"S"/IAS58.103A//ALD"S" CM78607-034M-02Y-108F-0M	2853.5	108.1	139.9	13.3	40.0	11.5	0.3
55	THB"S"/5/IAS58/IAS55//ALD"S"/3/MRNG/ 4/ALD"S"/IAS58.103A//ALD"S" CM78607-034M-02Y-109F-0M	2931.2	107.5	142.3	8.7	30.0	12.6	0.3
56	THB"S"/5/IAS58/IAS55//ALD"S"/3/MRNG/ 4/ALD"S"/IAS58.103A//ALD"S" CM78607-034M-02Y-110F-0M	2737.5	107.8	140.4	5.1	60.0	12.8	0.3
57	THB"S"/5/IAS58/IAS55//ALD"S"/3/MRNG/ 4/ALD"S"/IAS58.103A//ALD"S" CM78607-034M-02Y-111F-0M	3231.6	108.3	139.4	9.1	20.0	10.5	0.0

VTY	PLNT IT	LODG %	SCAB %	CHECK MARK	POW M 0-9	SEP T 0-9	SPT B 0-9	HEL SP 0-9	AL. TOL 0-9
	(23)	(1)	(1)	(25)	(3)	(2)	(5)	(1)	(5)
46	86.8	80.0	0.0	8.0	3.3	3.5	5.6	2.0	8.3
47	91.4	80.0	0.0	52.0	4.3	4.5	5.8	2.0	7.8
48	85.1	-----	0.0	8.0	3.3	3.5	5.4	-----	5.8
49	83.2	80.0	0.0	24.0	1.0	5.0	5.6	-----	5.8
50	88.8	70.0	0.0	32.0	1.7	4.0	6.4	-----	5.6
51	87.1	90.0	0.0	12.0	1.7	2.5	4.4	-----	4.8
52	88.7	100.0	0.0	20.0	1.0	2.0	4.6	-----	4.0
53	88.8	90.0	0.0	12.0	2.7	4.0	4.6	-----	5.3
54	85.4	100.0	0.0	16.0	1.0	4.0	5.0	-----	3.5
55	87.4	100.0	0.0	20.0	1.0	4.0	5.0	-----	4.3
56	89.2	100.0	0.0	16.0	1.7	2.5	5.0	-----	3.8
57	86.5	100.0	0.0	12.0	1.3	2.0	5.4	-----	4.3

Table 3. Top-performing entries: Yield.

LOCS.	CONTINENT	COUNTRY	AREA	VARIABLES INCLUDED
4	AFRICA	ZAIRE	KIVU	1
5	AFRICA	ZAIRE	SHABA	1
6	AFRICA	ZAIRE	SHABA	1
7	AFRICA	ZAIRE	SHABA	1
9	ASIA	BANGLADESH	JAMALPUR	1
10	ASIA	BANGLADESH	JESSORE	1
12	ASIA	P. R. OF CHINA	YUNAN	1
15	EUROPE	GREECE	THESSALONIKI	1
18	EUROPE	ROMANIA	TIMISOARA	1
19	EUROPE	YUGOSLAVIA	BOSNIA & HERSEGOVINA	1
20	MIDDLE EAST	SYRIA	DARAA	1
24	SOUTH AMERICA	BRAZIL	BRASILIA D.F.	1
29	SOUTH AMERICA	BRAZIL	SAO PAULO-CAPAO BONITO	1
30	SOUTH AMERICA	CHILE	CHILLAN, NUBLE	1

*VARIABLE IDENTIFICATIONS

1 YIELD KG/HA

Table 3. (continued)

VTY NO.	VARIETY OR CROSS AND PEDIGREE	LOCATIONS													
		4	5	6	7	9	10	12	15	18	19	20	24	29	30
47	CNT8/VEE#5 CM74240-028Y-051M-900Y-101F-0M	2566	1500	933	500	3875	3989	---	2846	0	3985	4926	10437	2000	7080
2	MAYA"S"/SPRW"S"/SAP"S"/3/BUC"S" CM58803-25Y-1M-1Y-3M-1Y-1M-0Y- 033AL-0Y	2499	833	1066	666	2625	2146	8000	3462	---	5360	2573	7662	1250	4665
45	KVZ//KAL/BB/3/CEP7596/4/CEP8064 B29553-0Y-08M-05Y-011AL-3Y-0B	1533	633	---	600	3375	2524	7250	1615	0	3100	2493	9150	2000	8330
24	PF70402/ALD"S"/PAT72160/ALD"S"/3/ PEW"S" CM70474-(1-1)M-013Y-019M-2Y-1B- 0Y	1866	---	---	200	3000	2035	8000	1615	---	2550	3213	6512	1500	5164
57	THB"S"/5/IAS58/IAS55//ALD"S"/3/MRNG/ 4/ALD"S"/IAS58.103A//ALD"S" CM78607-034M-02Y-111F-0M	1833	---	---	333	2000	1437	6250	2731	0	3056	4593	7300	1500	7746
20	LOCAL CHECK	2366	200	533	600	3375	4253	---	3385	0	5015	4566	8675	833	8163
50	PF70354/ALD"S"/BOW"S" CM78565-7Y-101F-0M	1799	1166	---	866	3375	2263	7250	2769	0	3240	3513	8325	1250	6080
34	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/TAN"S" CM74294-(1-2)M-05Y-018M-10Y-2B- 0Y	566	---	---	1200	2812	2999	6750	---	0	3550	2680	7237	1667	5831
52	THB"S"/5/IAS58/IAS55//ALD"S"/3/MRNG/ 4/ALD"S"/IAS58.103A//ALD"S" CM78607-034M-03Y-105F-0M	1266	---	---	366	3062	2184	6000	2808	0	2918	4400	6912	1333	6664
25	PF70402/ALD"S"/PAT72160/ALD"S"/3/ PEW"S" CM70474-(1-1)M-013Y-019M-3Y-2B- 0Y	1766	1000	---	933	2000	3243	8750	2038	0	3765	3500	8062	1250	3831
16	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/SNB"S" CM67982-2M-1Y-1M-2Y-1M-0Y	1899	466	---	33	3375	2888	7500	2308	0	1510	4640	8475	1583	5164
41	IAS58/IAS55//ALD"S"/3/MRNG/4/ALD"S"/ IAS58.103A//ALD"S"/5/BUC"S" CM74362-(1-10)M-07Y-026M-5Y-1B- 0Y	866	633	---	566	2250	3354	6000	1423	0	3175	3966	6687	1417	9329
36	IAS63/ALDAN"S"/GLEN CM74334-(1-19)M-026Y-06M-10Y-0B	1133	233	---	533	2125	2877	9750	2115	0	3010	2666	7700	2450	4998
6	DOVE"S"/BUC"S" CM58808-27Y-2M-6Y-2M-2Y-09AL-0Y- 012AL-0B	2266	433	266	666	1562	3333	8000	2730	0	5620	2046	8150	1667	5831
4	MOR"S"/MON"S" CM64736-9Y-2M-1Y-2M-1Y-012AL-0Y- 03AL-0Y	2566	333	133	566	2687	2583	8000	2462	0	4350	3253	7887	1667	6080
28	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/TAN"S" CM74294-(1-2)M-05Y-018M-03AL-1Y- 0B	1033	---	---	133	3187	2257	7250	1038	0	2015	4166	6000	3167	5831

Table 3. (continued)

VTY	MEAN
NO.	
47	3433.6
2	3292.8
45	3277.2
24	3241.4
57	3231.6
20	3228.0
50	3222.8
34	3208.4
52	3159.4
25	3087.5
16	3064.7
41	3051.2
36	3045.4
6	3040.7
4	3040.5
28	3006.4

Table 4. Top-performing entries: Days to maturity.

LOCS.	CONTINENT	COUNTRY	AREA	VARIABLES INCLUDED
3	AFRICA	TANZANIA	ARUSHA	4
4	AFRICA	ZAIRE	KIVU	4
5	AFRICA	ZAIRE	SHABA	4
6	AFRICA	ZAIRE	SHABA	4
7	AFRICA	ZAIRE	SHABA	4
9	ASIA	BANGLADESH	JAMALPUR	4
10	ASIA	BANGLADESH	JESSORE	4
13	ASIA	PAKISTAN	PUNJAB-ISLAMABAD	4
15	EUROPE	GREECE	THESSALONIKI	4
18	EUROPE	ROMANIA	TIMISOARA	4
19	EUROPE	YUGOSLAVIA	BOSNIA & HERSEGOVINA	4
20	MIDDLE EAST	SYRIA	DARAA	4
22	NORTH AMERICA	MEXICO	EL BATAN	4
23	NORTH AMERICA	MEXICO	SONORA-CIANO	4
29	SOUTH AMERICA	BRAZIL	SAO PAULO-CAPAO BONITO	4
31	SOUTH AMERICA	ECUADOR	QUITO, PICHINCHA	4
33	SOUTH AMERICA	PARAGUAY	ITAPUA	4

*VARIABLE IDENTIFICATIONS
4 MAT DAYS

Table 4. (continued)

VITY NO.	VARIETY OR CROSS AND PEDIGREE	LOCATIONS												
		3	4	5	6	7	9	10	13	15	18	19	20	22
5	DOVE"S"/BUC"S" CM58808-27Y-2M-6Y-2M-1Y-016AL-0Y	94	140	77	89	72	110	98	173	201	269	109	160	114
13	PF70354/BOW"S" CM67910-17Y-1M-4Y-1M-1Y-1M-0Y- 04AL-0B	95	140	79	97	72	119	99	176	202	267	110	159	114
43	IAS64/ALDAN"S"//URES CM76618-06M-010Y-08AL-1Y-0B	105	149	82	97	74	114	98	176	204	271	110	157	114
7	DOVE"S"/BUC"S" CM58808-27Y-2M-7Y-2M-1Y-01AL-0Y- 06AL-0B	---	134	77	89	74	110	102	176	203	269	109	160	112
8	DOVE"S"/BUC"S" CM58808-27Y-2M-8Y-1M-1Y-09AL-0Y	---	140	79	89	74	109	102	176	202	269	110	160	115
4	MOR"S"/MON"S" CM64736-9Y-2M-1Y-2M-1Y-012AL-0Y- 03AL-0Y	105	140	84	89	90	114	107	176	203	265	108	160	114
40	LOCAL CHECK	103	130	92	97	98	106	92	176	201	265	112	160	114
42	IAS58/IAS55//ALD"S"/3/MRNG/4/ALD"S"/ IAS58.103A//ALD"S"/5/BUC"S" CM74362-036Y-067M-05AL-4Y-0B	107	156	89	97	90	110	98	176	202	265	113	157	114
10	MOR"S"/MON"S" CM64736-11Y-1M-2Y-1M-3Y-015AL- 0Y-019AL-0Y	109	140	82	96	90	106	112	176	201	267	111	160	114
22	MAYA"S"/SPRW"S"//SAP"S"/3/BUC"S" CM70342-1Y-1M-3Y-1M-2Y-3M-1R-0Y	96	144	82	83	85	109	107	176	204	265	113	160	115
2	MAYA"S"/SPRW"S"//SAP"S"/3/BUC"S" CM58803-25Y-1M-1Y-3M-1Y-1M-0Y- 033AL-0Y	99	156	82	89	85	114	101	177	204	269	110	160	116
34	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/TAN"S" CM74294-(1-2)M-05Y-018M-10Y-2B- 0Y	111	130	95	99	95	115	109	172	199	265	112	160	123
20	LOCAL CHECK	---	130	92	97	98	105	97	176	201	265	112	160	113
3	MAYA"S"/SPRW"S"//SAP"S"/3/BUC"S" CM58803-25Y-1M-1Y-3M-1Y-2M-0Y- 09AL-0Y	99	156	82	89	85	114	102	176	203	269	111	160	116
23	MAYA"S"/SPRW"S"//SAP"S"/3/BUC"S" CM70342-1Y-1M-3Y-1M-2Y-3M-2R-0Y	96	156	82	97	85	109	106	176	203	269	113	160	115
50	PF70354/ALD"S"//BOW"S" CM78565-7Y-101F-0M	---	144	92	96	90	116	100	176	202	269	116	160	112
1	MAYA"S"/SPRW"S"//SAP"S"/3/BUC"S" CM58803-25Y-1M-1Y-3M-1Y-012AL- 0Y-025AL-0Y	99	163	82	97	85	116	101	178	203	269	110	160	116
25	PF70402/ALD"S"//PAT72160/ALD"S"/3/ PEW"S" CM70474-(1-1)M-013Y-019M-3Y-2B- 0Y	115	149	82	97	85	110	107	177	201	267	114	160	116
12	PF70354/BOW"S" CM67910-17Y-1M-4Y-1M-1Y-1M-0Y	113	149	82	96	95	121	108	176	202	265	113	158	115
31	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/TAN"S" CM74294-(1-2)M-05Y-018M-4Y-2B-0Y	118	140	92	99	100	117	112	172	199	269	116	158	119
9	MOR"S"/MON"S" CM64736-11Y-1M-2Y-1M-3Y-015AL- 0Y-06AL-0B	---	140	82	97	90	121	109	176	201	267	110	160	115

Table 4. (continued)

VTY NO.	23	29	31	33	MEAN
5	143	149	78	126	129.5
13	144	149	85	119	130.9
43	138	136	82	127	131.4
7	141	149	80	121	131.6
8	141	136	83	122	131.7
4	143	136	85	127	132.1
40	141	136	88	138	132.3
42	138	136	82	128	132.8
10	144	149	88	119	133.2
22	147	149	88	145	133.4
2	144	149	89	138	134.2
34	144	136	89	128	134.2
20	144	136	89	133	134.3
3	145	149	89	142	134.5
23	147	149	88	140	134.8
50	136	136	91	125	135.1
1	145	149	89	138	135.3
25	146	149	88	137	135.3
12	138	149	92	135	135.7
31	144	136	89	128	135.8
9	144	149	88	125	135.9

Table 5. Top-performing entries: Stem rust.

LOCS.	CONTINENT	COUNTRY	AREA	VARIABLES INCLUDED
2	AFRICA	KENYA	RIFT VALLEY-NJORO	8
4	AFRICA	ZAIRE	KIVU	8
16	EUROPE	PORTUGAL	ELVAS	8
23	NORTH AMERICA	MEXICO	SONORA-CIANO	8
33	SOUTH AMERICA	PARAGUAY	ITAPUA	8

*VARIABLE IDENTIFICATIONS
 8 STEM RUST

Table 5. (continued)

VTY NO.	VARIETY OR CROSS AND PEDIGREE	LOCATIONS					MEAN
		2	4	16	23	33	
15	SPRW"S"/5/BB//SN64/KLRE/3/CHA/4/GB(K /6/VEE#5 CM67976-2M-2Y-3M-4Y-1M-0Y	0	----	0	0	TR	0.0
20	LOCAL CHECK	0	----	0	0	TR	0.0
28	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/TAN"S" CM74294-(1-2)M-05Y-018M-03AL-1Y- 0B	0	----	0	0	TR	0.0
29	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/TAN"S" CM74294-(1-2)M-05Y-018M-03AL-2Y- 0B	0	----	0	0	0	0.0
30	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/TAN"S" CM74294-(1-2)M-05Y-018M-3Y-0B	0	----	0	0	TR	0.0
32	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/TAN"S" CM74294-(1-2)M-05Y-018M-7Y-2B-0Y	0	----	0	0	TR	0.0
33	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/TAN"S" CM74294-(1-2)M-05Y-018M-8Y-1B-0Y	0	----	0	0	TR	0.0
35	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/TAN"S" CM74294-(1-2)M-05Y-018M-10Y-3B- 0Y	0	----	0	0	0	0.0
36	IAS63/ALDAN"S"//GLEN CM74334-(1-19)M-026Y-06M-10Y-0B	0	----	0	0	0	0.0
37	IAS63/ALDAN"S"//GLEN CM74334-(1-19)M-026Y-06M-10Y-2B- 0Y	0	----	0	0	0	0.0
47	CNT8/VEE#5 CM74240-028Y-051M-900Y-101F-0M	0	----	0	0	0	0.0
57	THR"S"/5/IAS58/IAS55//ALD"S"/3/MRNG/ 4/ALD"S"/IAS58.103A//ALD"S" CM78607-034M-02Y-111F-0M	0	----	0	0	0	0.0
6	DOVE"S"/BUC"S" CM58808-27Y-2M-6Y-2M-2Y-09AL-0Y- 012AL-0B	TS	----	0	0	TR	0.3
12	PF70354/BOW"S" CM67910-17Y-1M-4Y-1M-1Y-1M-0Y	TMS	----	0	0	0	0.3
14	PF70354/BOW"S" CM67910-17Y-1M-4Y-2M-1Y-2M-0Y	TMS	----	0	0	0	0.3
16	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/SNB"S" CM67982-2M-1Y-1M-2Y-1M-0Y	TMS	----	0	0	0	0.3
17	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/SNB"S" CM67982-2M-1Y-1M-3Y-5M-0Y	TMS	----	0	0	0	0.3
19	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/SNB"S" CM67982-2M-1Y-2M-5Y-1M-02AL-0Y	TMS	----	0	0	TR	0.3
24	PF70402/ALD"S"//PAT72160/ALD"S"/3/ PEW"S" CM70474-(1-1)M-013Y-019M-2Y-1B- 0Y	TMS	----	0	0	TR	0.3
26	KLT"S"//MON"S"/ALD"S" CM72365-(1-9)M-08Y-06M-1Y-0B	TMS	----	0	0	0	0.3
34	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/TAN"S" CM74294-(1-2)M-05Y-018M-10Y-2B- 0Y	0	----	0	0	5R	0.3
38	IAS63/ALDAN"S"//BOW"S" CM74335-(1-5)M-020Y-049M-5Y-1B- 0Y	TMS	----	0	0	0	0.3
40	LOCAL CHECK	TS	----	----	0	TR	0.3

Table 5. (continued)

VITY NO.	VARIETY OR CROSS AND PEDIGREE	LOCATIONS					MEAN
		2	4	16	23	33	
41	IAS58/IAS55//ALD"S"/3/MRNG/4/ALD"S"/ IAS58.103A//ALD"S"/5/BUC"S" CM74362-(1-10)M-07Y-026M-5Y-1B- 0Y	TMS	-----	0	0	0	0.3
45	KVZ//KAL/BB/3/CEP7596/4/CEP8064 B29553-0Y-08M-05Y-011AL-3Y-0B	TMS	-----	0	0	0	0.3
46	BOW"S"/PF74354 OC3217-1M-2Y-3M-2Y-029AL-0Y-012A -0B	TMS	-----	0	0	0	0.3
48	IAS63/ALDAN"S"//BOW"S" CM74335-(1-5)M-020Y-049M-3Y-102F 0M	TMS	-----	0	0	0	0.3
49	THB"S"/CNO79 CM76633-015Y-014M-010Y-104F-0M	TMS	-----	0	0	TR	0.3
51	THB"S"/5/IAS58/IAS55//ALD"S"/3/MRNG/ 4/ALD"S"/IAS58.103A//ALD"S" CM78607-034M-02Y-103F-0M	TMS	-----	0	0	TR	0.3
52	THB"S"/5/IAS58/IAS55//ALD"S"/3/MRNG/ 4/ALD"S"/IAS58.103A//ALD"S" CM78607-034M-03Y-105F-0M	TMS	-----	0	0	0	0.3
53	THB"S"/5/IAS58/IAS55//ALD"S"/3/MRNG/ 4/ALD"S"/IAS58.103A//ALD"S" CM78607-034M-02Y-107F-0M	TMS	-----	0	0	0	0.3
54	THB"S"/5/IAS58/IAS55//ALD"S"/3/MRNG/ 4/ALD"S"/IAS58.103A//ALD"S" CM78607-034M-02Y-108F-0M	TMS	-----	0	0	0	0.3
55	THB"S"/5/IAS58/IAS55//ALD"S"/3/MRNG/ 4/ALD"S"/IAS58.103A//ALD"S" CM78607-034M-02Y-109F-0M	TMS	-----	0	0	0	0.3
56	THB"S"/5/IAS58/IAS55//ALD"S"/3/MRNG/ 4/ALD"S"/IAS58.103A//ALD"S" CM78607-034M-02Y-110F-0M	TMS	-----	0	0	0	0.3
27	BOW"S"/MON"S" CM72372-(1-15)M-012Y-023M-1Y-1B- 0Y	TMS	-----	0	0	5R	0.5
31	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/TAN"S" CM74294-(1-2)M-05Y-018M-4Y-2B-0Y	0	-----	0	0	5MR	0.5
18	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/SNB"S" CM67982-2M-1Y-2M-4Y-1M-0Y-02AL- 0B	5MS	-----	0	0	TR	1.0
21	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/SNB"S" CM67982-2M-1Y-4Y-05AL-1R-0Y	5MS	-----	0	0	TR	1.0
39	IAS63/ALDAN"S"//BOW"S" CM74335-(1-5)M-020Y-049M-5Y-2B- 0Y	5MS	-----	0	0	0	1.0
50	PF70354/ALD"S"//BOW"S" CM78565-7Y-101F-0M	TS	-----	0	5MS	0	1.3
22	MAYA"S"/SPRW"S"//SAP"S"/3/BUC"S" CM70342-1Y-1M-3Y-1M-2Y-3M-1R-0Y	5S	-----	-----	0	TR	1.7
11	PF70354/BOW"S" CM67910-7Y-2M-4Y-1M-1Y-1M-0Y- 04AL-0B	10MS	-----	0	TR	0	2.0
2	MAYA"S"/SPRW"S"//SAP"S"/3/BUC"S" CM58803-25Y-1M-1Y-3M-1Y-1M-0Y- 033AL-0Y	10S	-----	0	0	0	2.5
23	MAYA"S"/SPRW"S"//SAP"S"/3/BUC"S" CM70342-1Y-1M-3Y-1M-2Y-3M-2R-0Y	10S	-----	0	0	TR	2.5

Table 6. Top-performing entries: Leaf rust.

LOCS.	CONTINENT	COUNTRY	AREA	VARIABLES INCLUDED
4	AFRICA	ZAIRE	KIVU	7
13	ASIA	PAKISTAN	PUNJAB-ISLAMABAD	7
16	EUROPE	PORTUGAL	ELVAS	7
19	EUROPE	YUGOSLAVIA	BOSNIA & HERSEGOVINA	7
22	NORTH AMERICA	MEXICO	EL BATAN	7
23	NORTH AMERICA	MEXICO	SONORA-CIANO	7
26	SOUTH AMERICA	BRAZIL	PARANA-FAXINAL	7
27	SOUTH AMERICA	BRAZIL	PARANA-PONTA GROSSA	7
29	SOUTH AMERICA	BRAZIL	SAO PAULO-CAPAO BONITO	7
30	SOUTH AMERICA	CHILE	CHILLAN, NUBLE	7
33	SOUTH AMERICA	PARAGUAY	ITAPUA	7

*VARIABLE IDENTIFICATIONS
7 LEAF RUST

VTY NO.	VARIETY OR CROSS AND PEDIGREE	LOCATIONS					
		4	13	16	19	22	23
10	MOR"S"/MON"S" CM64736-11Y-1M-2Y-1M-3Y-015AL-0Y-019AL-0Y	----	OR	TR	----	TMR	5S
9	MOR"S"/MON"S" CM64736-11Y-1M-2Y-1M-3Y-015AL-0Y-06AL-0B	----	OR	TR	----	TMS	10MS
50	PF70354/ALD"S"//BOW"S" CM78565-7Y-101F-0M	----	OR	TR	----	20MS	TMS
46	BOW"S"/1F74354 OC3217-1M-2Y-3M-2Y-029AL-0Y-012A-0B	----	5MR	20MR-MS	10MR	5MS	5R
4	MOR"S"/MON"S" CM64736-9Y-2M-1Y-2M-1Y-012AL-0Y-03AL-0Y	15MR	40MS	5MS	----	10MS	20MS-S
18	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/SNB"S" CM67982-2M-1Y-2M-4Y-1M-0Y-02AL-0B	----	OR	TR	----	0	10MS

VTY NO.						MEAN
	26	27	29	30	33	
10	0	0	0	0	TR	0.6
9	0	0	0	0	TR	1.0
50	TMR	0	0	10S	TR	3.0
46	10MS	5MS	5S	10S	20M	6.2
4	0	0	0	0	TR	6.8
18	0	0	0	60S	TR	7.6

Table 7. Top-performing entries: Stripe rust.

LOCS.	CONTINENT	COUNTRY	AREA	VARIABLES INCLUDED
2	AFRICA	KENYA	RIFT VALLEY-NJORO	5
4	AFRICA	ZAIRE	KIVU	5
11	ASIA	P.R. OF CHINA	SICHUAN	5
13	ASIA	PAKISTAN	PUNJAB-ISLAMABAD	5
16	EUROPE	PORTUGAL	ELVAS	5
30	SOUTH AMERICA	CHILE	CHILLAN, NUBLE	5
31	SOUTH AMERICA	ECUADOR	QUITO, PICHINCHA	5

*VARIABLE IDENTIFICATIONS
 5 STRP RT.L

Table 7. (continued).

VTY NO.	VARIETY OR CROSS AND PEDIGREE	LOCATIONS					
		2	4	11	13	16	30
26	KLT"S"/MON"S"/ALD"S" CM72365-(1-9)M-08Y-06M-1Y-0B	0	----	0	OR	0	0
24	PF70402/ALD"S"/PAT72160/ALD"S"/3/ PEW"S" CM70474-(1-1)M-013Y-019M-2Y-1B- 0Y	0	----	0	OR	0	0
25	PF70402/ALD"S"/PAT72160/ALD"S"/3/ PEW"S" CM70474-(1-1)M-013Y-019M-3Y-2B- 0Y	0	----	0	OR	0	0
20	LOCAL CHECK	TMS	----	0	OR	0	0
10	MOR"S"/MON"S" CM64736-11Y-1M-2Y-1M-3Y-015AL- 0Y-019AL-0Y	0	----	0	OR	0	0
40	LOCAL CHECK	5s	----	0	OR	0	0
9	MOR"S"/MON"S" CM64736-11Y-1M-2Y-1M-3Y-015AL- 0Y-06AL-0B	0	10MR	0	OR	0	0
44	BUC"S"/BJY"S"/LIRA"S" CM78428-017M-013Y-03AL-3Y-0B	0	----	0	TMR	0	0
4	MOR"S"/MON"S" CM64736-9Y-2M-1Y-2M-1Y-012AL-0Y- 03AL-0Y	TMS	15MR	0	20MR	0	0
7	DOVE"S"/BUC"S" CM58808-27Y-2M-7Y-2M-1Y-01AL-0Y- 06AL-0B	0	----	0	TMR	0	0
5	DOVE"S"/BUC"S" CM58808-27Y-2M-6Y-2M-1Y-016AL-0Y	0	10MR	0	TMR	0	0
15	SIRW"S"/5/BB//SN64/KLRE/3/CHA/4/GB(K 6/VEE#5 CM67976-2M-2Y-3M-4Y-1M-0Y	0	20MS	0	OR	0	0
47	CNT8/VEE#5 CM74240-028Y-051M-900Y-101F-0M	0	10MR	0	OR	0	0
43	IAS64/ALDAN"S"/URES CM76618-06M-010Y-08AL-1Y-0B	0	----	0	5MR	0	20R
8	DOVE"S"/BUC"S" CM58808-27Y-2M-8Y-1M-1Y-09AL-0Y	0	10MR	0	TMR	0	0
42	IAS58/IAS55//ALD"S"/3/MRNG/4/ALD"S"/ IAS58.103A//ALD"S"/5/BUC"S" CM74362-036Y-067M-05AL-4Y-0B	5MS	----	0	OR	0	0

Table 7. (continued).

VTY		MEAN
NO.	31	
26	TR	0.0
24	10R	0.3
25	5MR	0.3
20	5R-MR	0.5
10	10MR	0.7
40	TMR	0.8
9	5MR	0.9
44	10MS	1.3
4	10MR-MS	3.0
7	30MS-MR	3.0
5	20MS-S	3.1
15	10MR-MS	3.1
47	30MR-MS	3.1
43	20MS	3.7
8	30MS	4.0
42	40MS-MR	4.7

Table 8. Top-performing entries: Aluminum tolerance.

LOCS.	CONTINENT	COUNTRY	AREA	VARIABLES INCLUDED
1	AFRICA	KENYA	RIFT VALLEY-ELDORET	75
8	AFRICA	ZAMBIA	NORTHERN-KATITO	75
17	EUROPE	ROMANIA	CALARASI	75
28	SOUTH AMERICA	BRAZIL	RIO GRANDE DO SUL-CRUZ ALTA	75
29	SOUTH AMERICA	BRAZIL	SAO PAULO-CAPAO BONITO	75

*VARIABLE IDENTIFICATIONS
 75 AL TOL 0-9

Table 8. (continued)

VTY NO.	VARIETY OR CROSS AND PEDIGREE	LOCATIONS					MEAN
		1	8	17	28	29	
7	DOVE"S"/BUC"S" CM58808-27Y-2M-7Y-2M-1Y-01AL-0Y- 06AL-0B	---	7	7	4	2	5.0
17	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/SNB"S" CM67982-2M-1Y-1M-3Y-5M-0Y	---	2	7	2	9	5.0
19	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/SNB"S" CM67982-2M-1Y-2M-5Y-1M-02AL-0Y	---	4	---	2	9	5.0
40	LOCAL CHECK	---	5	---	2	8	5.0
3	MAYA"S"/SPRW"S">//SAP"S"/3/BUC"S" CM58803-25Y-1M-1Y-3M-1Y-2M-0Y- 09AL-0Y	---	7	5	4	5	5.3
9	MOR"S"/MON"S" CM64736-11Y-1M-2Y-1M-3Y-015AL- 0Y-06AL-0B	---	4	3	6	8	5.3
53	THB"S"/5/IAS58/IAS55//ALD"S"/3/MRNG/ 4/ALD"S"/IAS58.103A//ALD"S" CM78607-034M-02Y-107F-0M	---	3	7	2	9	5.3
22	MAYA"S"/SPRW"S">//SAP"S"/3/BUC"S" CM70342-1Y-1M-3Y-1M-2Y-3M-1R-0Y	---	5	3	6	8	5.5
43	IAS64/ALDAN"S">//URES CM76618-06M-010Y-08AL-1Y-0B	---	8	5	4	5	5.5
50	PF70354/ALD"S">//BOW"S" CM78565-7Y-101F-0M	7	5	6	2	8	5.6
5	DOVE"S"/BUC"S" CM58808-27Y-2M-6Y-2M-1Y-016AL-0Y	7	8	7	4	3	5.8
14	PF70354/BOW"S" CM67910-17Y-1M-4Y-2M-1Y-2M-0Y	---	4	7	4	8	5.8
18	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/SNB"S" CM67982-2M-1Y-2M-4Y-1M-0Y-02AL- 0B	---	3	9	2	9	5.8
29	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/TAN"S" CM74294-(1-2)M-05Y-018M-03AL-2Y- 0B	---	3	5	6	9	5.8
48	IAS63/ALDAN"S">//BOW"S" CM74335-(1-5)M-020Y-049M-3Y-102F 0M	---	4	4	6	9	5.8
49	THB"S"/CNO79 CM76633-015Y-014M-010Y-104F-0M	7	2	9	2	9	5.8

Table 8. (continued)

VTY NO.	VARIETY OR CROSS AND PEDIGREE	LOCATIONS					MEAN
		1	8	17	28	29	
54	THB"S"/5/IAS58/IAS55//ALD"S"/3/MRNG/ 4/ALD"S"/IAS58.103A//ALD"S" CM78607-034M-02Y-108F-0M	---	2	1	2	9	3.5
32	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/TAN"S" CM74294-(1-2)M-05Y-018M-7Y-2B-0Y	---	2	2	2	9	3.8
56	THB"S"/5/IAS58/IAS55//ALD"S"/3/MRNG/ 4/ALD"S"/IAS58.103A//ALD"S" CM78607-034M-02Y-110F-0M	---	3	1	2	9	3.8
1	MAYA"S"/SPRW"S">//SAP"S"/3/BUC"S" CM58803-25Y-1M-1Y-3M-1Y-012AL- 0Y-025AL-0Y	---	6	2	4	4	4.0
52	THB"S"/5/IAS58/IAS55//ALD"S"/3/MRNG/ 4/ALD"S"/IAS58.103A//ALD"S" CM78607-034M-03Y-105F-0M	---	3	2	2	9	4.0
21	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/SNB"S" CM67982-2M-1Y-4Y-05AL-1R-0Y	---	3	3	2	9	4.3
33	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/TAN"S" CM74294-(1-2)M-05Y-018M-8Y-1B-0Y	---	3	3	2	9	4.3
55	THB"S"/5/IAS58/IAS55//ALD"S"/3/MRNG/ 4/ALD"S"/IAS58.103A//ALD"S" CM78607-034M-02Y-109F-0M	---	3	3	2	9	4.3
57	THB"S"/5/IAS58/IAS55//ALD"S"/3/MRNG/ 4/ALD"S"/IAS58.103A//ALD"S" CM78607-034M-02Y-111F-0M	---	3	1	4	9	4.3
42	IAS58/IAS55//ALD"S"/3/MRNG/4/ALD"S"/ IAS58.103A//ALD"S"/5/BUC"S" CM74362-036Y-067M-05AL-4Y-0B	7	5	1	2	7	4.4
4	MOR"S"/MON"S" CM64736-9Y-2M-1Y-2M-1Y-012AL-0Y- 03AL-0Y	---	5	3	4	6	4.5
12	PF70354/BOW"S" CM67910-17Y-1M-4Y-1M-1Y-1M-0Y	---	2	4	4	8	4.5
23	MAYA"S"/SPRW"S">//SAP"S"/3/BUC"S" CM70342-1Y-1M-3Y-1M-2Y-3M-2R-0Y	---	5	1	4	8	4.5
24	PF70402/ALD"S">//PAT72160/ALD"S"/3/ PEW"S" CM70474-(1-1)M-013Y-019M-2Y-1B- 0Y	---	3	0	6	9	4.5
45	KVZ//KAL/BB/3/CEP7596/4/CEP8064 B29553-0Y-08M-05Y-011AL-3Y-0B	---	4	3	2	9	4.5
6	DOVE"S"/BUC"S" CM58808-27Y-2M-6Y-2M-2Y-09AL-0Y- 012AL-0B	8	3	2	2	8	4.6
20	LOCAL CHECK	---	4	---	2	8	4.7
10	MOR"S"/MON"S" CM64736-11Y-1M-2Y-1M-3Y-015AL- 0Y-019AL-0Y	---	4	1	6	8	4.8
16	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/SNB"S" CM67982-2M-1Y-1M-2Y-1M-0Y	---	3	5	2	9	4.8
25	PF70402/ALD"S">//PAT72160/ALD"S"/3/ PEW"S" CM70474-(1-1)M-013Y-019M-3Y-2B- 0Y	7	3	1	4	9	4.8
51	THB"S"/5/IAS58/IAS55//ALD"S"/3/MRNG/ 4/ALD"S"/IAS58.103A//ALD"S" CM78607-034M-02Y-103F-0M	---	2	6	2	9	4.8
2	MAYA"S"/SPRW"S">//SAP"S"/3/BUC"S" CM58803-25Y-1M-1Y-3M-1Y-1M-0Y- 033AL-0Y	---	6	3	6	5	5.0

Table 9. Top-performing entries: Frequency of selection for further investigation.

LOCS.	CONTINENT	COUNTRY	AREA	VARIABLES INCLUDED
1	AFRICA	KENYA	RIFT VALLEY-ELDORET	50
2	AFRICA	KENYA	RIFT VALLEY-NJORO	50
4	AFRICA	ZAIRE	KIVU	50
8	AFRICA	ZAMBIA	NORTHERN-KATITO	50
10	ASIA	BANGLADESH	JESSORE	50
11	ASIA	P.R. OF CHINA	SICHUAN	50
12	ASIA	P.R. OF CHINA	YUNAN	50
13	ASIA	PAKISTAN	PUNJAB-ISLAMABAD	50
14	ASIA	THAILAND	CHIANGRAI	50
15	EUROPE	GREECE	THESSALONIKI	50
16	EUROPE	PORTUGAL	ELVAS	50
17	EUROPE	ROMANIA	CALARASI	50
18	EUROPE	ROMANIA	TIMISOARA	50
21	MIDDLE EAST	TURKEY	ADANA-CUKUROVA	50
22	NORTH AMERICA	MEXICO	EL BATAN	50
23	NORTH AMERICA	MEXICO	SONORA-CIANO	50
24	SOUTH AMERICA	BRAZIL	BRASILIA D.F.	50
25	SOUTH AMERICA	BRAZIL	PARANA-CASCAVEL	50
26	SOUTH AMERICA	BRAZIL	PARANA-FAXINAL	50
28	SOUTH AMERICA	BRAZIL	RIO GRANDE DO SUL-CRUZ ALTA	50
29	SOUTH AMERICA	BRAZIL	SAO PAULO-CAPAO BONITO	50
30	SOUTH AMERICA	CHILE	CHILLAN, NUBLE	50
31	SOUTH AMERICA	ECUADOR	QUITO, PICHINCHA	50
32	SOUTH AMERICA	PARAGUAY	HERNANDORIAS	50
33	SOUTH AMERICA	PARAGUAY	ITAPUA	50

*VARIABLE IDENTIFICATIONS
50 CHECK MARK

Table 9. (continued)

VTY NO.	VARIETY OR CROSS AND PEDIGREE	NUMBER OF OBSERVATIONS:	CHECK MARK (25)
47	CNT8/VEE#5 CM74240-028Y-051M-900Y-101F-0M		52.0
6	DOVE"S"/BUC"S" CM58808-27Y-2M-6Y-2M-2Y-09AL-0Y-012AL-0B		44.0
31	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/TAN"S" CM74294-(1-2)M-05Y-018M-4Y-2B-0Y		36.0
42	IAS58/IAS55//ALD"S"/3/MRNG/4/ALD"S"/IAS58.103A//ALD"S"/5/BUC"S" CM74362-036Y-067M-05AL-4Y-0B		36.0
12	PF70354/BOW"S" CM67910-17Y-1M-4Y-1M-1Y-1M-0Y		32.0
24	PF70402/ALD"S">//PAT72160/ALD"S"/3/PEW"S" CM70474-(1-1)M-013Y-019M-2Y-1B-0Y		32.0
25	PF70402/ALD"S">//PAT72160/ALD"S"/3/PEW"S" CM70474-(1-1)M-013Y-019M-3Y-2B-0Y		32.0
37	IAS63/ALDAN"S">//GLEN CM74334-(1-19)M-026Y-06M-10Y-2B-0Y		32.0
38	IAS63/ALDAN"S">//BOW"S" CM74335-(1-5)M-020Y-049M-5Y-1B-0Y		32.0
50	PF70354/ALD"S">//BOW"S" CM78565-7Y-101F-0M		32.0
14	PF70354/BOW"S" CM67910-17Y-1M-4Y-2M-1Y-2M-0Y		28.0
39	IAS63/ALDAN"S">//BOW"S" CM74335-(1-5)M-020Y-049M-5Y-2B-0Y		28.0
44	BUC"S"/BJY"S">//LIRA"S" CM78428-017M-013Y-03AL-3Y-0B		28.0
4	MOR"S"/MON"S" CM64736-9Y-2M-1Y-2M-1Y-012AL-0Y-03AL-0Y		24.0
7	DOVE"S"/BUC"S" CM58808-27Y-2M-7Y-2M-1Y-01AL-0Y-06AL-0B		24.0
11	PF70354/BOW"S" CM67910-7Y-2M-4Y-1M-1Y-1M-0Y-04AL-0B		24.0
22	MAYA"S"/SPRW"S">//SAP"S"/3/BUC"S" CM70342-1Y-1M-3Y-1M-2Y-3M-1R-0Y		24.0
34	KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/TAN"S" CM74294-(1-2)M-05Y-018M-10Y-2B-0Y		24.0
49	THB"S"/CNO79 CM76633-015Y-014M-010Y-104F-0M		24.0



CENTRO INTERNACIONAL DE MEJORAMIENTO DE MAIZ Y TRIGO
INTERNATIONAL MAIZE AND WHEAT IMPROVEMENT CENTER
Lisboa 27 Apartado Postal 6-641 06600 México, D.F. México