

**Instructivo para el manejo y registro de
resultados de los ensayos internacionales del
Programa de Trigo del CIMMYT**



El CIMMYT es una organización internacional sin fines de lucro que está dedicada a la investigación científica y al adiestramiento. El CIMMYT, con sede central en México, está comprometido en un programa de investigación a nivel mundial para maíz, trigo y triticale con énfasis en producción alimentaria en países en desarrollo. Este es uno de los 13 centros internacionales sin propósitos de lucro que están involucrados en la investigación agrícola y adiestramiento, patrocinada por el Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (GCIAI). El GCIAI está apoyado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO), el Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo (Banco Mundial), y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). El GCIAI cuenta con 45 países donadores, organizaciones internacionales y regionales y fundaciones privadas.

El Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) recibe apoyo de varias fuentes incluyendo las instituciones de ayuda internacional de Australia, Austria, Brasil, Canadá, China, la Comisión Económica Europea, Dinamarca, España, EUA, Filipinas, Francia, India, Irlanda, Italia, Japón, México, Noruega, los Países Bajos, Reino Unido, República Federal de Alemania, Suiza y el Banco Interamericano de Desarrollo, el Banco Internacional para la Reconstrucción y Desarrollo, el Centro Internacional para el Desarrollo de la Investigación, la Fundación Ford, la Fundación OPEP para el Desarrollo de la Investigación, la Fundación Rockefeller y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. La responsabilidad de esta publicación es solamente de CIMMYT.

Cita Correcta: Instrucciones para el manejo y registro de resultados de los ensayos internacionales del Programa de Trigo del CIMMYT. 1986.

Índice*

Página

2 Introducción

3 Cultivares o líneas avanzadas para ensayos de rendimiento

3 Principales tipos de ensayos y viveros

- 3 Ensayos de rendimiento
- 4 Viveros de selección
- 5 Viveros para identificación de enfermedades
- 5 Poblaciones segregantes

6 Planes de siembra (diseño experimental)

- 6 Ensayos de rendimiento
- 7 Viveros de selección
- 8 Viveros para identificación de enfermedades
- 8 Poblaciones segregantes

8 Colección y registro de datos

- 10 Royas de cereales
- 12 Otras enfermedades foliares
- 12 Otras enfermedades y plagas
- 14 Datos agronómicos y de calidad

17 Envío de datos al CIMMYT

17 Procesamiento y envío de datos

Introducción •

Durante las últimas dos décadas, la evaluación internacional del germoplasma experimental en localidades múltiples se ha aceptado ampliamente como un enfoque viable para acelerar el proceso de mejoramiento de germoplasma. En el caso del trigo y triticale, el CIMMYT sirve como centro de una de las redes internacionales de ensayos más grandes del mundo; cientos de científicos agrícolas cooperadores en más de 100 países participan en la evaluación de materiales experimentales provenientes de los viveros del CIMMYT. Estos viveros se cultivan en una amplia gama de condiciones ambientales donde se les somete a muchas enfermedades y otras condiciones adversas.

Dada la diversidad de las condiciones de producción en el mundo, el CIMMYT ha uniformado las prácticas de manejo

recomendadas, las técnicas de evaluación y los procedimientos de registro para los viveros internacionales. El objeto de este instructivo es proporcionar a los cooperadores y a otros científicos una guía para la siembra y evaluación de los viveros del CIMMYT.

El vivero internacional se maneja de una manera estrictamente voluntaria; los científicos cooperadores y los programas nacionales solicitan los viveros al CIMMYT y quedan en libertad para utilizar los materiales experimentales de los viveros como deseen. Sólo se les pide: 1) devolver los datos al CIMMYT para su posterior compilación, análisis y publicación, y 2) citar al Centro (cuando sea apropiado) como la fuente del germoplasma que utilizan los programas nacionales de mejoramiento de cultivos. Si una

línea de los viveros del CIMMYT es liberada directamente como variedad comercial, se debe reconocer la institución (otra que no sea el CIMMYT) de donde proviene, al igual que el país de origen. Las variedades comerciales liberadas directamente de los viveros del CIMMYT no pueden protegerse con patentes o derechos de legislación de fitomejoradores.

La **precisión** en el registro de datos sobre comportamiento y su **envío oportuno** al CIMMYT son muy importantes para el éxito de la red de ensayos internacionales. Los datos de muchos investigadores alimentan el sistema, y estos resultados forman la base de los informes sobre viveros internacionales publicados por el CIMMYT. La calidad de estos informes depende de la calidad de los experimentos y los datos enviados por cada cooperador. Los informes ayudan a guiar los trabajos de mejoramiento posteriores, tanto de la sede como de sus colaboradores en la investigación de trigo en todo el mundo.

Se agradece cualquier sugerencia para mejorar los resultados experimentales. Toda correspondencia deberá enviarse a:

Coordinador de Ensayos Internacionales de Trigo

Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT)

Apdo. Postal 6-641
Col. Juárez, Deleg. Cuauhtémoc
06600 México, D.F.



Cultivares o líneas avanzadas para ensayos de rendimiento •

El CIMMYT exhorta a los programas nacionales de mejoramiento de cultivos que deseen obtener una evaluación comparativa de sus materiales bajo una amplia gama de condiciones de producción (es decir, una comparación de su germoplasma con el de otros países) a que envíen muestras de semillas a México. Estas muestras se multiplicarán bajo condiciones de producción óptimas en el noroeste de México, con el fin de producir semilla suficiente para distribuirla en los viveros. El volumen de las muestras no debe ser menor de 500 gramos cada una y la semilla deberá ser de excelente calidad y estar libre de mezclas.

Raras veces es posible incrementar y distribuir todas las variedades sometidas a ensayos y, por lo

tanto, el personal del CIMMYT determina la composición final de los viveros. El origen de cada entrada incluida en los viveros se indica en la lista de entradas de cada vivero.

Las muestras de semillas, junto con sus **certificados fitosanitarios**, deberán enviarse al Coordinador de los Ensayos Internacionales de Trigo (a la misma dirección de la página 2). Es necesario indicar en forma clara qué tipo de tratamiento químico (en el caso de que se le hubiera practicado) se le aplicó a la semilla antes de su envío y etiquetar el paquete de la siguiente forma:

**Semilla de trigo
experimental
sin valor comercial**

El envío de semilla por carga aérea o correo aéreo ayudará a conservar la calidad de la semilla, debido a que el período de embarque es más breve. Las muestras deben llegar al CIMMYT **antes del 15 de septiembre** para que puedan ser multiplicadas en el ciclo de invierno en el noroeste de México. **Es indispensable notificar** al Coordinador de Ensayos Internacionales de Trigo, en una carta por separado (por correo aéreo) cuándo y cómo se envió la semilla. Esto facilita los trámites en las aduanas de México y la cuarentena vegetal.

Principales tipos de ensayos y viveros •

El CIMMYT reúne y distribuye cuatro tipos básicos de viveros internacionales:

- Ensayos de rendimiento
- Viveros de selección
- Viveros para identificación de enfermedades
- Poblaciones segregantes

Además, los viveros de progenitores del CIMMYT están a la disposición de un número limitado de cooperadores mediante solicitud especial. Estos viveros se componen

de cultivares y líneas avanzadas con características bien definidas que sirven como progenitores en los programas de cruzamientos del CIMMYT. Conforme los datos de ensayos de rendimiento, viveros de selección y viveros para la identificación de enfermedades regresan al Centro y son analizados, los materiales sobresalientes pasan a ser candidatos a formar parte de los lotes de progenitores. Para información sobre la disponibilidad de estos viveros especiales,

comunicarse ya sea con el Coordinador de los Ensayos Internacionales de Trigo o los encargados de los programas de cultivos respectivos.

Ensayos de rendimiento

Estos ensayos tienen cuatro objetivos principales: (1) dar a los investigadores de trigo la oportunidad de evaluar el rendimiento de las líneas avanzadas en una amplia variedad de condiciones de producción, (2) proveer la información necesaria sobre la adaptación, (3) capacitar a los investigadores en programas

nacionales de mejoramiento de cultivos de todo el mundo para evaluar en muchas localidades el comportamiento de sus nuevos cultivares, al igual que el de los materiales de otros países y del CIMMYT, y (4) proporcionar a los colaboradores una fuente nueva de variabilidad genética para sus programas de cruzamientos.

Los ensayos internacionales de rendimiento se componen de nuevos cultivares comerciales y de germoplasma experimental de importantes países y regiones productoras de trigo en todo el mundo, así como también de nuevos materiales originados en el CIMMYT. En una localidad dada, algunas entradas pueden ser muy precoces o tardías, muy altas o muy cortas, muy sensibles a la luz o susceptibles a las enfermedades prevalentes en la zona. Por esta razón, los ensayos de rendimiento

pueden ser difíciles de cultivar y evaluar en algunos sitios; aun así, los datos obtenidos son de gran valor.

Los principales ensayos internacionales de rendimiento que el CIMMYT distribuye son:

- Ensayo Internacional de Rendimiento de Trigo Harinero de Primavera (ISWYN)
- Ensayo de Rendimiento de Selección Elite de Trigo Harinero (ESWYT)
- Ensayo Internacional de Rendimiento de Trigos Duros (IDYN)
- Ensayo Elite de Rendimiento de Trigos Duros (EDYT)
- Ensayo Internacional de Rendimiento de Triticale (ITYN)

Además, el programa de cebada de ICARDA con sede en el CIMMYT proporciona el:

- Ensayo Internacional de Rendimiento de Cebada (IBYT)

Viveros de selección

Estos viveros tienen tres objetivos principales: (1) proporcionar a los investigadores cooperadores la oportunidad de evaluar el comportamiento de nuevas líneas avanzadas del CIMMYT y, en casos especiales, de los programas nacionales de mejoramiento de cultivos, (2) obtener información sobre el comportamiento del germoplasma experimental bajo una amplia variedad de condiciones climáticas y enfermedades, y (3) proveer una fuente de nueva variabilidad genética.

Anteriormente, los viveros de selección se componían de materiales de adaptación amplia evaluados bajo una extensa gama de condiciones de producción. En la actualidad, las líneas que han sido sometidas a selección para lograr características específicas han sido agrupadas y distribuidas en zonas donde se necesitan estas características. Por ejemplo, líneas seleccionadas con tolerancia a altos niveles de aluminio libre son reunidas y distribuidas a cooperadores que trabajan en lugares donde los niveles tóxicos de aluminio son una importante limitación de producción. Otras categorías son: germoplasma precoz, líneas evaluadas para determinar si son resistentes a enfermedades causadas por *Helminthosporium*, materiales bajo selección para lograr resistencia a las



enfermedades causadas por *Septoria*, y germoplasma con resistencia a roña de la espiga por *Fusarium*.

Los principales viveros internacionales de selección distribuidos por el CIMMYT son:

- Vivero Internacional de Selección de Trigos Harineros (IBWSN)
- Vivero Internacional de Selección de Trigos Duros (IDSN)
- Vivero Internacional de Selección de Triticale (ITSN)

El programa de cebada de ICARDA con base en el CIMMYT proporciona el:

- Vivero Internacional de Observación de Cebada (IBON)

Varios viveros de selección a menor escala son distribuidos también por el CIMMYT:

- Vivero Internacional de Observación de Septoria (ISEPTON)
- Vivero de Selección para la Resistencia a Roña
- Vivero de Selección para la Resistencia a Helminthosporium
- Vivero de Selección para la Tolerancia al Aluminio
- Vivero de Selección para la Tolerancia a la Sequía
- Vivero de Selección para la Tolerancia al Calor
- Vivero de Evaluación de Enfermedades del Banco de Germoplasma

Los objetivos de estos pequeños viveros de selección son los mismos

que los de los viveros de selección a mayor escala, con la excepción del Vivero de Evaluación de Enfermedades del Banco de Germoplasma, cuyo propósito es determinar la resistencia actual a las enfermedades de los trigos harineros, trigos duros, triticale y cebada almacenados en el banco de germoplasma. En el momento de su distribución y liberación, muchas de las muestras almacenadas en el banco eran resistentes a ciertas enfermedades. Sin embargo, en vista de los cambios en las enfermedades y su virulencia, es posible que la resistencia de estos materiales ya no sea efectiva. Se han preparado grupos seleccionados de germoplasma para evaluarlos en zonas de incidencia elevada de enfermedades en todo el mundo con el fin de obtener datos más actuales sobre este material. Los materiales que aún muestran niveles de resistencia aceptables o que poseen fuentes de resistencia únicas serán conservados en el banco; muestras de estos materiales, junto con la nueva información, se pondrán a la disposición de mejoradores y patólogos interesados.

Viveros para identificación de enfermedades

El CIMMYT regularmente distribuye estos viveros. El principal vivero de identificación es el Vivero Internacional Trampa para Identificación de Enfermedades (IDTN), aunque también se hace una distribución más limitada de otros viveros trampa mediante las oficinas regionales del CIMMYT. El propósito de los viveros trampa es triple: 1) detectar el desarrollo de enfermedades, 2) evaluar la

virulencia de los patógenos presentes donde se siembra el vivero, y 3) ayudar a identificar los genes (o combinaciones de genes) de resistencia más efectivos en cada localidad.

El IDTN incluye las principales variedades comerciales cultivadas en todo el mundo, líneas avanzadas seleccionadas y/o cultivares con resistencia a enfermedades específicas, y testigos susceptibles seleccionados. Estas fuentes de resistencia pueden o no ser efectivas en todas las localidades, pero aun así proporcionan a los cooperadores un buen punto de partida en la búsqueda de germoplasma resistente y/o genes de resistencia efectivos, al igual que una clasificación de la virulencia de la población patógena.

Poblaciones segregantes

Estos viveros se componen generalmente de materiales F₂ y por lo tanto el grado de variación genética y fenotípica en cada vivero es grande. Durante muchos años, los cooperadores han recibido viveros de trigo del CIMMYT que incluyen líneas avanzadas ya estabilizadas. Algunos cooperadores han indicado que el proceso de selección que se sigue en México puede eliminar germoplasma útil para ciertas condiciones climáticas enfermedades. Así pues, para evitar la pérdida de germoplasma potencialmente valioso, las poblaciones segregantes están a la disposición de cooperadores interesados; **no es necesario el envío de datos.**

Planes de siembra (diseño experimental) •

El diseño experimental de los viveros internacionales del CIMMYT en su mayor parte se ha estandarizado y los planes de siembra y notas generales a tomar son bastante similares para cada tipo de vivero. Se debe hacer énfasis en que la estandarización es indispensable, tanto para la realización de los experimentos como para el informe de resultados; es esencial la uniformidad de las pruebas en todas las localidades para asegurar la precisión de los datos generados por la red de ensayos internacionales y la validez de los análisis y conclusiones derivadas de esta base de datos.

Las cajas de semilla enviadas a cada cooperador contienen sobres con la cantidad requerida de semilla. Estos sobres están dispuestos en el mismo orden en el que deben sembrarse, según el plan del ensayo. La cantidad de semilla en cada sobre varía según el cultivo y vivero. Esto se hace para permitir

una densidad de siembra uniforme. La información precisa sobre la densidad de siembra para cada vivero se puede obtener del Coordinador Internacional de los Ensayos Internacionales de Trigo del CIMMYT.

Los lineamientos generales para sembrar los principales tipos de viveros y para registrar datos específicos se detallan a partir de la página 8.

Ensayos de rendimiento

Los ensayos de rendimiento del CIMMYT se forman con variedades comerciales y líneas avanzadas con tres repeticiones (excepto el IBYT). Los ensayos de rendimiento son los únicos viveros con repeticiones que el CIMMYT distribuye; los otros viveros no tienen repeticiones.

Se recomiendan parcelas de seis surcos, con tres metros de largo. Por lo general la semilla se dispone

en sobres individuales, uno para cada surco de la parcela. Algunos cooperadores han solicitado que la semilla se envase en forma adecuada para sembrarla con medios mecánicos; en estos casos se prepara un paquete grande para cada parcela con suficiente semilla para plantar seis surcos. En cada repetición se reserva un sobre vacío para el testigo local del cooperador (véase la pág. 7).

El número de cultivar o línea y el número de la parcela son idénticos en la primera repetición, pero los cultivares o líneas han sido asignadas al azar. Las entradas al azar en las repeticiones dos y tres se ordenan según un diseño de bloques completos al azar.

La semilla contenida en cada sobre es suficiente para sembrar surcos de tres metros (9.4 pies), y la distancia entre los cuatro surcos centrales deberá ser de aproximadamente 30 cms (figura 1). En el CIMMYT se

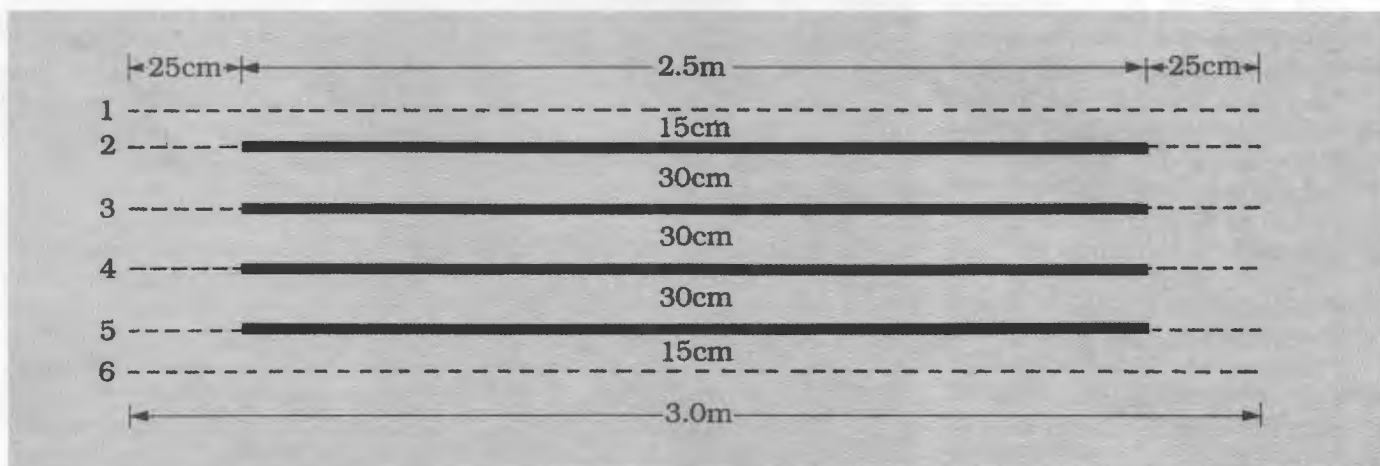


Figura 1. Plano de siembra recomendado para los ensayos de rendimiento internacionales. Sembrar 6 surcos de 3.0 metros de longitud, espaciados como se muestra en el dibujo. Cosechar sólo los cuatro surcos del centro, después de descartar los surcos de los extremos (1 y 6) y las cabeceras de todos los surcos.

sabe que las dimensiones de la parcela diferirán según el espacio disponible para sembrar los ensayos, por lo que se espera que habrá variaciones.

En la hoja de datos generales que se regresará al CIMMYT deben registrarse las dimensiones que en realidad se utilizaron. Con esta información, el Coordinador de Ensayos puede computar los rendimientos y otras variables en unidades o áreas uniformes (por ejemplo, kg/ha).

Con cada repetición se proporciona un sobre vacío para el testigo local. La cantidad de semilla necesaria para el testigo local deberá ser igual a la de los otros materiales del ensayo. El nombre del testigo local es de interés para otros científicos de cereales en la red internacional

y se le deberá registrar en los libros de campo y en la hoja de datos generales que se devolverán al CIMMYT. No deben substituirse cultivos o líneas locales por entradas incluidas en el experimento, dado que esto alteraría la uniformidad del ensayo y complicaría el análisis estadístico. Si se desea comparar materiales locales (además de los testigos locales) con las entradas de un ensayo de rendimiento dado, se sugiere colocarlos al final de cada repetición.

Antes de disponer el ensayo, estudie el diseño de la parcela recomendado que aparece en la figura 1. Si no se utilizan las dimensiones de las parcelas ahí señaladas, indicar en forma clara el tamaño que efectivamente se usó.

Viveros de selección

Estos viveros se distribuyen en conjuntos sin repeticiones y se componen de líneas avanzadas seleccionadas de los programas de cultivos del CIMMYT. Se incluyen en las cajas sobres individuales que contienen la semilla para cada línea que va a ser evaluada; de cada veinte sobres hay uno que contiene semilla de una variedad testigo seleccionada del Ensayo Internacional de Rendimiento del CIMMYT para el cultivo correspondiente.

Los sobres contienen semilla suficiente para cualquiera de los siguientes planes de cultivos sin repeticiones (véase la figura 2):

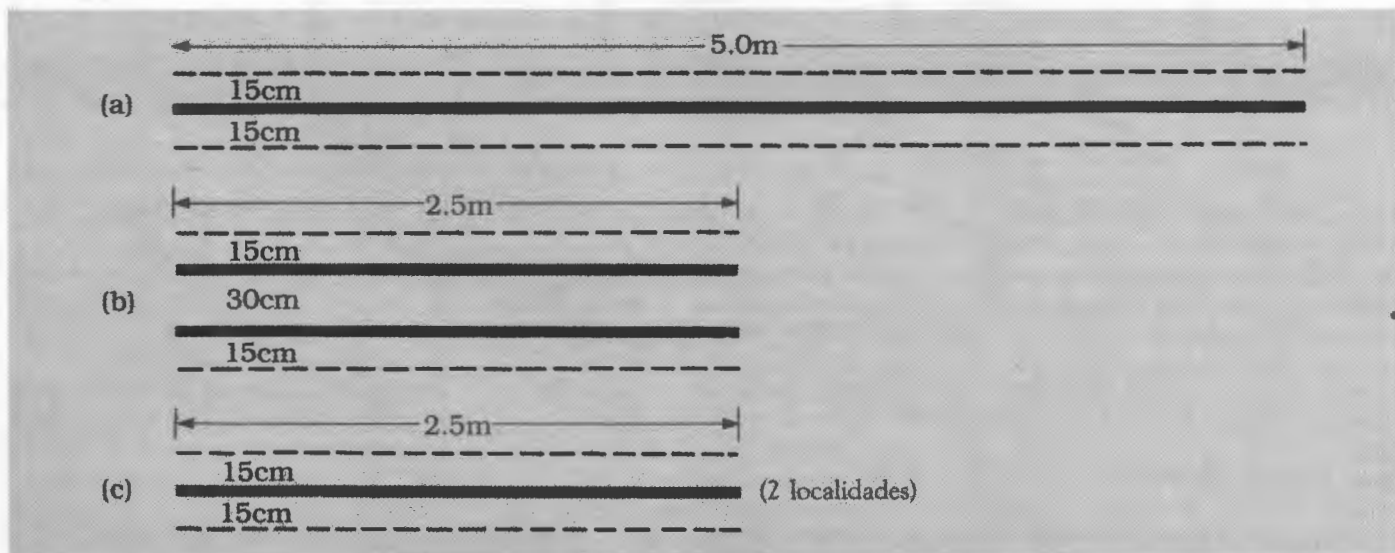


Figura 2. Planos de siembra para los viveros de selección. En el ejemplo (a), se siembra un surco de 5.0 metros de longitud de cada línea, con 15 cm entre los surcos. En el ejemplo (b), se siembran dos surcos de 2.5 metros de longitud de cada línea, espaciados como se muestra en el dibujo. En el ejemplo (c), se siembra un surco de 2.5 metros de longitud de cada línea en dos localidades diferentes.

- Surco de 5 metros de longitud
- Dos surcos de 2.5 metros de longitud
- Un surco de 2.5 metros en dos localidades

Estas parcelas deberán sembrarse en surcos precisos, puesto que es posible que se solicite medir el rendimiento. El espacio entre surcos y el tamaño y dimensiones del plan de campo se dejan a la discreción del cooperador. Es **muy importante** que se indique claramente en la hoja de datos generales que será devuelta al CIMMYT **cuál** de los planes de siembra se utilizó. Si se utilizó el plan de siembra "c", se deberán informar los datos de ambas localidades.

Viveros para identificación de enfermedades

Los viveros para identificación de enfermedades (tales como el IDTN) se componen de viveros sin repeticiones, pero se les sugiere a los cooperadores que siembren varios de ellos, uno en cada una de las más importantes zonas comerciales de cereales de grano pequeño del país, con el fin de identificar las enfermedades presentes.

Los viveros para identificación de enfermedades se siembran en parcelas de dos surcos, cada uno de uno a dos metros de longitud, con un espacio entre surcos a discreción del cooperador. Sin embargo, puede ser útil incrementar el espacio entre las parcelas de dos surcos dejando un surco vacío y así reducir el acame. También puede

resultar útil rodear el vivero con cuatro a seis surcos de las variedades locales más susceptibles y sembrar una o dos hileras de variedades locales susceptibles en los bordos de la parcela.

Poblaciones segregantes

El plan de siembra utilizado para viveros de poblaciones segregantes se deja a la discreción de los cooperadores. El CIMMYT recomienda que estos viveros se siembren espaciados (aproximadamente 10 a 15 cm entre plantas) para facilitar la selección de plantas individuales o que se siembren como parcelas de observación (utilizando densidades de siembra normales) para la selección de las poblaciones más prometedoras.

Colección y registro de datos •

Las cajas de semilla enviadas a cada cooperador contienen libros de campo (por duplicado) para el registro de datos de enfermedades e información sobre el comportamiento agronómico general descrito en las siguientes páginas. Ambos libros de campo se llenan y una copia se devuelve (**por correo aéreo**) lo antes posible después de la cosecha al Coordinador de Ensayos Internacionales de Trigo del CIMMYT. La copia del cooperador y la copia que debe enviarse al CIMMYT están marcadas claramente.

A los libros de campo se les adjunta una hoja para anotar información general sobre el experimento (véase la figura 3). La información solicitada incluye tamaño de la parcela, latitud, longitud, elevación, fecha(s) de siembra, precipitación pluvial, riego, fertilizante utilizado, etc. Debe proporcionarse tanta información como sea posible, ya que es muy útil para la interpretación de los resultados del ensayo.

En los ensayos de rendimiento se registran los datos de cada repetición (de ser posible) con el fin de permitir un análisis estadístico más adecuado de los datos. Los libros de campo para datos contienen columnas sin títulos para el registro de cualquier información adicional que el cooperador crea útil. Se exhorta a los cooperadores a incluir todos los datos adicionales en los que se observen reacciones diferenciales.

INTERNATIONAL WHEAT NURSERIES				CIMMYT							
GENERAL NOTES TO BE TAKEN				Nursery Name: _____							
				Year: _____							
				Location: _____							
COUNTRY: _____ State or Province: _____				Identification: _____							
STATION NAME: _____				Nurs. Year Perm. Loc.							
COOPERATOR(S): _____						ELEVATION					
						[] [] [] []					
						Meters or Feet					
LATITUDE		Degrees	Minutes	N or S	LONGITUDE		Degrees	Minutes	E or W		
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]		
PLEASE CHECK (<input checked="" type="checkbox"/>) EACH APPROPRIATE BOX											
DATE PLANTED: _____ Month _____ Day _____ Year _____				DATE HARVESTED: _____ Month _____ Day _____ Year _____							
APPLIED NOT APP			SOWING DATE			SOIL CONDITION		GERMINATION			
FERTILIZER			8			9		10			
N	[]	[]	1	[]	EARLY	4	[]	MOIST	6	[]	POOR
P	[]	[]	2	[]	NORMAL	5	[]	DRY	7	[]	GOOD
K	[]	[]	3	[]	LATE						
SCALES USED AND DATES ON WHICH THE AGRONOMIC AND DISEASE NOTES WERE TAKEN.						39 LOCAL CHECK _____					
VARIABLE SCALE USED DATE						34 Chemical Control of Insects.					
_____	_____	_____	Month	Day	Year	35 Chemical Control of Weeds.					
_____	_____	_____	_____	_____	_____	36 Chemical Control of Insects and Weeds.					
_____	_____	_____	_____	_____	_____	37 Mechanical Control of Weeds.					
_____	_____	_____	_____	_____	_____	38 Hand Weeding.					
DISEASE DEVELOPMENT			INSECT DAMAGE			WEED PROBLEM		BIRD DAMAGE			
19			27			30		32			
17	[]	NEGLIGIBLE	20	[]	NEGLIGIBLE	21	[]	NEGLIGIBLE	22	[]	NEGLIGIBLE
18	[]	SLIGHT	44	[]	SLIGHT	49	[]	SLIGHT	52	[]	SLIGHT
41	[]	MODERATE	45	[]	MODERATE	50	[]	MODERATE	53	[]	MODERATE
42	[]	HEAVY	46	[]	HEAVY	51	[]	HEAVY	54	[]	HEAVY
OTHER OBSERVATIONS: _____						COPIA PARA EL COOPERADOR COPY FOR THE COOPERATOR COPIE POUR LE COOPERATEUR					
No. OF RAINS DURING THE CYCLE: _____				TOTAL PRECIPITATION: _____ mm							
NUMBER OF IRRIGATIONS: _____				TOTAL WATER APPLIED: _____ mm							
YIELD GIVEN IN: kg/ha		[]	bu/acre		[]	grams/plot		[]	kg/plot		[]
PLANT HEIGHT: cm		[]	inches		[]	m		[]	OTHER MEASURE:		[]
TEST WEIGHT: kg/hl		[]	lbs/bu		[]	OTHER MEASURE:		[]			[]
WEATHER						16 IF ABNORMAL, PLEASE SPECIFY: _____					
15 <input type="checkbox"/> NORMAL											
PLOT SIZE		A No. OF ROWS HARVESTED PER ENTRY		[]	B LENGTH OF EACH ROW		[]	C DISTANCE BETWEEN ROWS		[]	
		★ A x B x C =		[]			[]			[]	

Figura 3. Hoja de datos generales para los Ensayos Internacionales de Trigo del CIMMYT.

El CIMMYT solicita que los datos sean registrados mediante el sistema métrico decimal, con la excepción de las reacciones a enfermedades. En cualquier caso, se deben **indicar claramente** las unidades en que se tomaron los datos.

Roya en cereales

El método que aquí se esboza para hacer anotaciones sobre infecciones por las royas del tallo, de la hoja y amarilla fue recomendado por el Dr. W.Q. Loegering (Vivero Internacional para identificación de Roya en Trigo de Primavera del USDA, 1959) para Viveros Internacionales de Royas. Este método se adoptó para lograr uniformidad en los datos compilados. Si se utiliza otro método, éste deberá explicarse junto con los datos. El CIMMYT recomienda que los cooperadores usen la "Guía para evaluar royas" (publicación conjunta del CIMMYT y del IPO, Wageningen, Países Bajos) para facilitar el registro de datos uniformes y precisos sobre royas en cereales.

Las anotaciones de campo sobre las royas describen la **severidad** (porcentaje de infección en las plantas) y la **respuesta de campo** (tipo de reacción a la enfermedad). La severidad se registra como el porcentaje de infección según la escala modificada de Cobb. Dado que la severidad se determina por observación (estimación visual), la lectura no será rigurosamente precisa. Una severidad menor que 5% se considera como "trazas" de severidad (y se registra como "t"). Además, los intervalos utilizados

para registrar la severidad son 5%, 10%, 20%, 40%, 60% y 100%, como se indica en la escala para calificar la severidad de royas en la figura 4.

La respuesta de campo de una variedad o línea se refiere al tipo de reacción a la enfermedad y se registra utilizando las siguientes letras:

O No hay infección visible en las plantas.

R Resistente. Áreas necróticas con o sin pequeñas uredias.

MR Moderadamente resistente. Se observan pequeñas uredias rodeadas por áreas necróticas o cloróticas.

M Intermedia. Uredias de tamaño variable, algunas con necrosis, clorosis, o ambas.

MS Moderadamente susceptibles. Se observan uredias de tamaño mediano sin necrosis; posiblemente rodeadas de clorosis.

S Susceptible. Se observan grandes uredias, sin necrosis y poca o ninguna clorosis.

Bajo circunstancias especiales puede ser conveniente distinguir respuestas de campo VR (muy [very] resistentes) o VS (muy [very] susceptibles). Sin embargo, generalmente las distinciones entre VR y R, o VS y S son difíciles de hacer y por lo tanto de poco valor.

Las lecturas de severidad y respuestas de campo se registran al

mismo tiempo y se presentan combinadas de la siguiente forma:

- tR** Trazas de severidad con una reacción de resistencia
- 5MR** 5% de severidad con una reacción moderadamente resistente
- 60S** 60% de severidad con una reacción susceptible

En el CIMMYT las lecturas de severidad y respuesta son convertidas en **coeficientes de infección (CIs)** que permiten comparar e informar a los cooperadores de la resistencia relativa a enfermedades de las variedades de los viveros.

Por lo general, una sola lectura de severidad y respuesta proporciona una descripción adecuada de la reacción a enfermedades de una línea o variedad. En ocasiones se observa variabilidad en la reacción a la enfermedad de la línea. Esta variabilidad puede tomar varias formas:

- 1) Separación de las plantas en dos o tres clases definidas.
- 2) Dos o más reacciones, separadas en clases definidas.
- 3) Una gama de reacciones en cada planta, sin separación de clases.

El primer tipo de variabilidad puede resultar de la segregación o de la mezcla de semillas. El segundo indica la presencia de dos o más razas de roya. El tercero puede derivar tanto de la mezcla de razas en el campo o de una respuesta intermedia (M) del cultivar o línea.

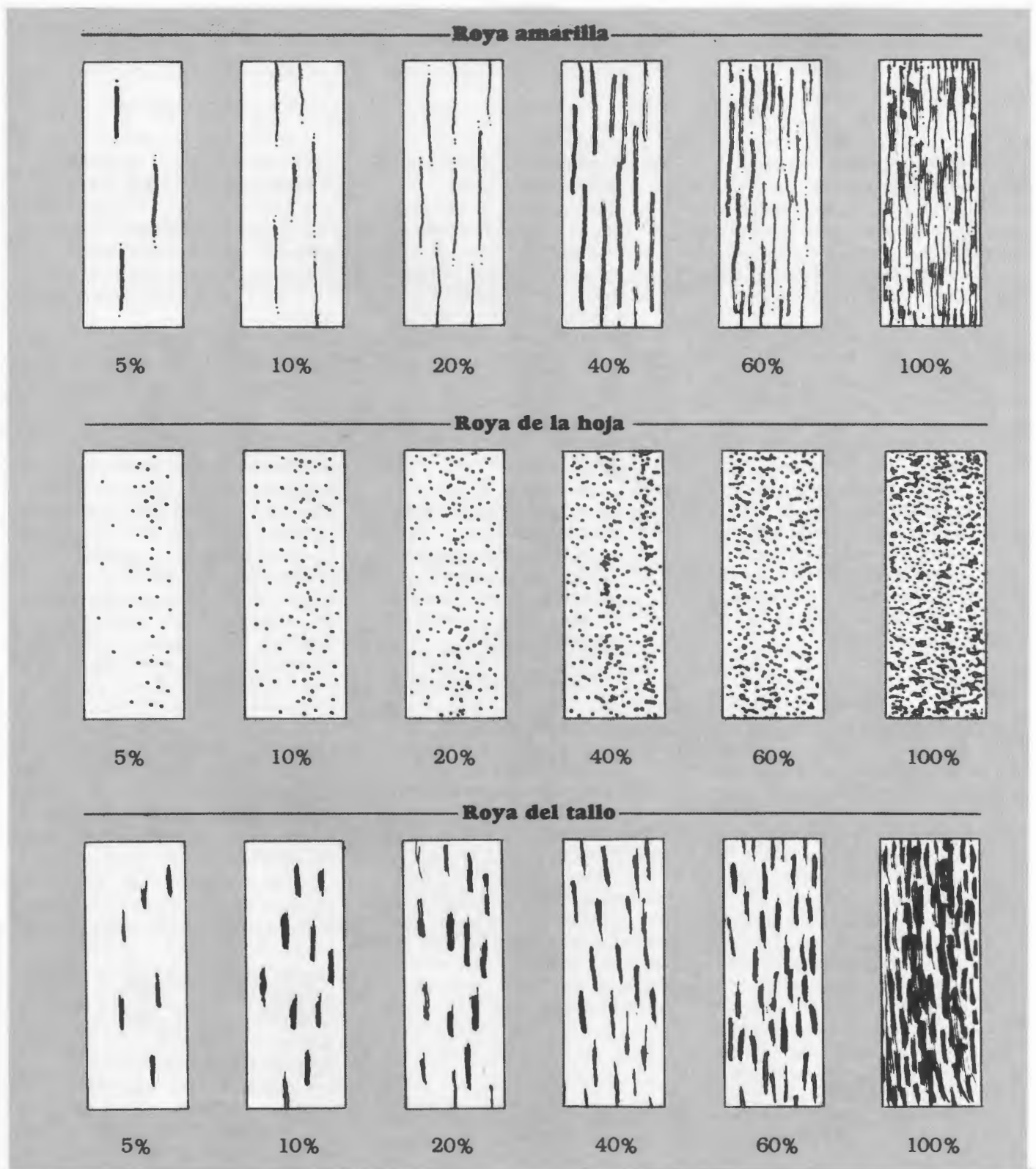


Figura 4. Escala de severidad de la roya.

Por lo general, no conviene determinar qué causa la variabilidad, pero es muy sencillo registrar si la variabilidad se manifiesta por una separación de las plantas en clases definidas o por una reacción variada, como se detalla a continuación:

“—” Dos lecturas separadas por un guión indican una variabilidad en la severidad y respuesta de las plantas en el surco. Por ejemplo, 15R-5S significa que hubo una variabilidad de severidad y respuesta a la roya de 15R a 5S. Cuando se usan estas combinaciones, la primera lectura representa la clase o reacción predominante. La segregación se indica de la siguiente manera:

5R, 50S Las lecturas de severidad y respuesta van de 5R a 50S

Las lecturas dificultosas se expresan de la siguiente manera:

“e” La “e” señala que una línea pudo haber escapado a la infección. Es frecuente que una variedad o línea presente poco o ningún indicio de roya, aunque no se sabe si es verdaderamente resistente, o no presenta infección porque fue precoz o por otras razones. Así pues, “Oe” indica que no se observó roya en la entrada, pero que hay duda de que ésta sea resistente al grado expresado por la lectura “O”.

“n” A menudo una enfermedad como la roya lineal o la mancha foliar es tan severa que es imposible observar la presencia de otra enfermedad. Esta situación se indica con la letra “n”. Por ejemplo, si la roya estriada provoca la muerte de las hojas antes de que la roya de la hoja se pueda desarrollar, entonces la anotación para la roya foliar será “n”.

“—” Cuando no se puedan registrar los datos de una entrada por alguna otra razón, tal como ausencia de las entradas o muerte prematura de las plantas debido a otras razones, se anota un guión.

Sólo los datos registrados en la forma descrita serán utilizados en los cómputos del CIMMYT.

Otras enfermedades foliares

No se han creado escalas de calificación internacionales estandarizadas para *Septoria*, *Helminthosporium*, mildiú polvoriento, roña y otras enfermedades. Sin embargo, los patólogos del CIMMYT han ideado una escala sencilla y fácil para evaluar el desarrollo de varias enfermedades foliares.¹

¹ Saari, E.E. y J.M. Prescott, 1975. "A scale for appraising foliar intensity of wheat diseases", *Plant Diseases Reporter*, 59:377-380.

Con este método, el desarrollo de enfermedades se evalúa utilizando una escala de 0 a 9; 0 (cero) indica que no existe infección y 9 (nueve) indica la infección más severa. El punto medio de la planta es el lugar de partida para realizar la medición.

Para utilizar esta escala, primero se observa la planta en su punto medio. Si hay lesiones en este punto pero no más arriba, la intensidad de la reacción a enfermedades se califica con un 5. Las lesiones observadas en hojas abajo del punto medio resultarán en una calificación de 1 a 4, según la altura hasta dónde hayan progresado. De acuerdo con el avance de las lesiones por encima del punto medio, la calificación aumenta hasta llegar a 9, el grado de infección más grave. En la figura 5 se presenta una descripción y un diagrama detallado de esta escala.

Cuando se desea registrar el grado de infección en la espiga, se pone una diagonal después de la calificación de infección foliar y luego se registra el porcentaje de la espiga afectada. Por ejemplo, 6/50 significa infección foliar justo arriba del punto medio de la planta con 50% de la espiga afectada.

Otras enfermedades y plagas

El daño en las espigas, en raíces y corona, en toda la planta y los destrozos provocados por insectos deberán registrarse según el porcentaje de área infectada o lesionada. Si se le registra de otra forma, deberá describirse el método utilizado y adjuntarlo a la hoja de datos que se enviará al CIMMYT.

- 0 **Libre de infección.**
- Oe **Libre de infección**, pero probablemente representa un **escape** a la misma.
- 1 **Resistente:** Lesiones aisladas sólo en las hojas más bajas.
- 2 **Resistente:** Lesiones esparcidas en el segundo grupo de hojas; infección leve en las primeras hojas.
- 3 **Resistente:** Infección leve en la tercera parte inferior de la planta; las hojas más bajas con infección moderada a severa.
- 4 **Moderadamente resistente:** Infección moderada en las hojas más bajas; infección leve esparcida que se extiende hasta la hoja que está inmediatamente abajo del punto medio de la planta.
- 5 **Moderadamente susceptible:** Infección severa en las hojas más bajas; infección leve a moderada que se extiende hasta el punto medio de la planta; la infección no va más allá del punto medio de la planta.
- 6 **Moderadamente susceptible:** Infección severa en la tercera parte inferior de la planta; infección moderada en las hojas medias; lesiones esparcidas más allá del punto medio de la planta.
- 7 **Susceptible:** Infección severa en las hojas bajas y medias; la infección se extiende hasta la hoja justo abajo de la hoja bandera o hay trazas de infección en la hoja bandera.
- 8 **Susceptible:** Infección severa en las hojas bajas y medias; infección moderada a severa en la tercera parte superior de la planta; la hoja bandera infectada por más que una traza.
- 9 **Muy susceptible:** Infección severa en todas las hojas; cierto grado de infección en la espiga. La infección de las espigas se registra según el porcentaje del área total afectada. El porcentaje de infección de la espiga se registra después de la calificación numérica de infección y se separa de ésta con una diagonal (por ejemplo, 6/10).
- n **No es posible la evaluación** debido a necrosis, resultado de otros factores o enfermedades.



Figura 5. Escala del 0 al 9 para evaluar la intensidad de las enfermedades foliares en el trigo, triticale y cebada.

Datos agronómicos y de calidad

El tipo de datos agronómicos y de calidad dependerá del vivero evaluado y del grado de diferenciación entre las líneas (véase el cuadro 1). Para lograr una mayor uniformidad en el informe, el CIMMYT pide que cuando sea posible se registren los siguientes datos (en las unidades especificadas) y se envíen al Coordinador de Ensayos Internacionales de Trigo; esta información es fundamental para lograr análisis precisos y además se incluirá en los informes de ensayos que publica el CIMMYT.

- **Fecha de siembra:** Dado que la mayoría de los viveros se preparan y envían por carga aérea de México sólo una vez al año, algunos cooperadores reciben su envío fuera de ciclo. Los viveros **no** deben sembrarse fuera de ciclo, a no ser que haya una buena razón para hacerlo (por ejemplo, desarrollo de enfermedad). Siempre se debe indicar la fecha de siembra en la hoja de datos generales.
- **Emergencia de la semilla:** Aun cuando el CIMMYT envía materiales de alta calidad y semillas viables a sus cooperadores, una vez que han sido embarcados no es posible controlar el manejo de la semilla ni las condiciones en las que se almacena antes de la siembra. Una emergencia deficiente de la semilla puede deberse a muchos factores y puede afectar el rendimiento en

Cuadro 1. Datos agronómicos solicitados para cada tipo de vivero.

Datos y unidades	Ensayo de rendimiento	Vivero de selección	Identificación de enfermedades	Poblaciones segregantes
Fecha de siembra (día/mes)	X	X	X	n.d. ⁵
Emergencia de la semilla	X	X		n.d
Rendimiento (kg/ha)	X	X ¹		n.d
Peso hectolítrico (kg/hl)	X	X ²		n.d
Peso de 1000 granos (gramos)	X			n.d
Días a la floración (número)	X	X		n.d
Días a la madurez (número)	X	X		n.d
Altura de la planta (cm)	X	X		n.d
Acame (%)	X			n.d
Destrozo (%)	X			n.d
Cuello roto (%)	X ³	X ³		n.d
Daño por heladas (0-9)	X ³	X ³		n.d
Daños causado por ratas, pájaros o granizo (%)	X ³	X ³		n.d
Panza blanca (%)		X ⁴		n.d
Marcas (asteriscos)		X	X	n.d
Otros factores agronómicos (0-9)	X	X		n.d

1 Sólo se piden los rendimientos de las líneas seleccionadas (marcadas).
2 Sólo para ITSN.
3 Utilizar las columnas vacías para el registro de datos.
4 Sólo para IDSN.
5 n.d.: No disponible.

forma adversa. Por lo tanto, es importante que los cooperadores comuniquen cualquier problema serio en la emergencia de la semilla. Sin embargo, dado que las plantas de cereales de granos pequeños son capaces de "llenar" muchos de los espacios que resultan de una germinación o emergencia deficiente, sólo se debe informar sobre las líneas (por número de entrada) que a causa de una densidad de plantas muy baja tendrán que ser excluidas de todos los análisis.

Rendimiento de grano: En los ensayos de rendimiento, el rendimiento de grano se evalúa sólo en los cuatro surcos centrales (los surcos de los extremos son desechados) de cada una de las parcelas de seis surcos incluidas en todas las repeticiones (véase la figura 1). Para reducir errores por daños y destrozados ocasionados por los pájaros, cada variedad deberá cosecharse una semana después de que alcanza la madurez fisiológica, no más. El grano se seca en manojos antes de la trilla hasta lograr un contenido uniforme de humedad (12%) o, si se trillan muestras con un alto contenido de humedad, el grano deberá secarse hasta un grado uniforme de humedad (12%) antes de registrar su peso. Si se pesan muestras de grano con humedad, este contenido se determina para cada muestra con un medidor de humedad y el peso de la muestra se corrige para obtener una base uniforme de humedad del 12%.

Cualquiera que sea el método utilizado, deberá enviarse una descripción del mismo con la hoja de datos generales. En todos los casos, el peso del grano se determina con muestras ya limpias y la humedad deberá corregirse como se describió anteriormente. Los datos se registran en gramos (g). Se indica claramente en la hoja de datos cualquier modificación al tamaño o forma de la parcela y el área que efectivamente fue cosechada.

En cuanto a los viveros de selección, se solicitan datos de rendimiento **sólo** para las líneas seleccionadas. Estos datos dan una idea del potencial de rendimiento de las líneas resistentes y por tanto son útiles (pero no esenciales) para los trabajos de mejoramiento subsecuentes. De ser posible, deberá incluirse esta información.

- **Peso hectolítrico:** La densidad de grano de las muestras de grano limpio utilizadas para determinar los rendimientos se denomina "peso hectolítrico" y se mide comúnmente en kilos por hectolitro. Según el equipo disponible para realizar las mediciones, los pesos hectolítricos pueden expresarse en kilos por hectolitro (kg/hl) o en libras por *bushel* (lbs/bu). Cualquiera de los dos es aceptable para el CIMMYT, siempre y cuando las unidades de medición se indiquen claramente en las hojas de datos.

De ser posible, hay que incluir los pesos hectolítricos de las líneas seleccionadas de cada vivero de selección. Sin embargo, para ayudar a los esfuerzos encaminados a mejorar la semilla de triticale, el CIMMYT pide que se proporcionen los pesos hectolítricos de todas las líneas en el ITSN. Si esto no es factible, se deberá registrar el peso hectolítrico de cada línea seleccionada del ITSN.

- **Peso de 1000 granos:** Algunos cooperadores no tienen el equipo necesario para determinar los pesos hectolítricos y a veces no hay suficiente semilla para hacerlo. En estos casos, el peso de 1000 granos de la muestra bastará. Dicho peso generalmente se expresa en gramos (g); si se utiliza otra medida, ésta debe indicarse claramente en la hoja de datos.
- **Madurez:** Se necesitan dos medidas de madurez:
 - 1) El número de días entre la germinación y la floración. Las líneas del vivero alcanzan la floración cuando 50% de los tallos están espigados en su totalidad (las espigas están completamente descubiertas).
 - 2) El número de días entre la germinación y la madurez fisiológica. Se dice que hay madurez fisiológica cuando el 50% de los pedúnculos están maduros.

- **Paja:** Se anotan dos datos sobre las características de la paja:

1) La altura promedio de las plantas en un surco (en centímetros o pulgadas) se determina cuando el grano comienza a formarse. Se mide la distancia desde el suelo hasta la punta de las espiguillas (se excluyen las aristas). Esta distancia es la altura de la planta y se registra en números enteros (no usar decimales ni fracciones) indicando claramente las unidades utilizadas.

2) El grado de acame deberá registrarse mediante una escala de porcentaje cuando las plantas están fisiológicamente maduras. El valor 0% indica que las plantas están completamente erguidas y el 100% indica que están completamente acamadas.

- **Destrozos:** Esta variable deberá registrarse mediante una escala de porcentaje, en la que 0% significa que no hay destrozos y 100%, el destrozo total.

- **Cuello roto:** Algunas líneas presentan una debilidad del raquis en el "cuello", cerca de la base de la espiga. En estos casos, es usual que la espiga completa se rompa y caiga al suelo. Deberá anotarse el porcentaje de las plantas que manifiesten esta deficiencia.

- **Daño por heladas:** Se anota el daño que las heladas causan a las plántulas, así como también el que les causan durante la floración (o más tarde). El daño a las plántulas deberá indicarse en una de las columnas que no tienen título en la hoja de datos usando la siguiente escala del 0 al 9:

- 0 Sin daño por heladas
- 1 Trazas de daño
- 3 Daño leve
- 5 Daño moderado
- 7 Daño severo
- 9 Daño muy severo

El daño por heladas durante la floración (o después) deberá registrarse según el porcentaje de esterilidad o porcentaje de grano que fue severamente congelado. Asimismo, deberán asentarse las fechas en las que ocurrieron las heladas.

- **Daño por ratas, pájaros y granizo:** Las pérdidas debido a ratas, pájaros o granizo se registran mediante una escala de porcentaje en la que 0% indica que no hubo daño a las parcelas y 100%, una pérdida total.

- **Panza blanca:** El grano de trigo duro a menudo muestra diferentes tipos de manchas (manchas blancuzcas a amarillo pálido en granos cristalinos o vítreos) que se denominan panza blanca. Esta calificación es un porcentaje promedio del área afectada en los granos, combinado con el número de granos en el lote de semillas.

- **Marcas y asteriscos:** A lo largo de la temporada del crecimiento, los cooperadores evalúan con regularidad el desarrollo fenotípico de las líneas de los viveros. El CIMMYT recomienda la siguiente escala que consiste en marcas (✓) y asteriscos (*) para registrar estas observaciones:

- ✓ La línea tiene un fenotipo superior al promedio y deberá cosecharse
- ✓ * Buen fenotipo
- ✓ ** Fenotipo excelente
- ✓ *** Fenotipo sobresaliente

Si una línea no recibe marcas o asteriscos, se da por hecho que tiene un fenotipo que no es superior al de la línea testigo.

Al final de la temporada, estas notas ayudan al cooperador a seleccionar los mejores fenotipos según su apariencia a lo largo del ciclo. Esta forma de selección ha sido muy útil para eliminar las líneas menos deseables, sobre todo en los viveros de selección y de enfermedades.

- **Otros factores agronómicos:** Se debe utilizar una escala del 0 al 9 para cualquier otro factor agronómico (por ejemplo, tolerancia al frío, esterilidad, etc.) sobre el que se puedan tomar datos diferenciales, como se muestra a continuación:

- 0 Sin daño
- 1 Trazas de daño
- 3 Daño leve
- 5 Daño moderado
- 7 Daño severo
- 9 Daño muy severo

Envío de datos al CIMMYT •

Como se indicó anteriormente, los datos se anotan en los libros de campo que vienen con el vivero y una copia se envía por correo aéreo al CIMMYT lo antes posible después de la cosecha. Es muy importante que los datos se envíen sin demora para que los informes preliminares puedan prepararse y ponerse a la disposición de otros cooperadores.

La segunda copia de la hoja de datos es para el archivo del cooperador. Cuando todos los cooperadores hayan enviado sus informes, se publicará un resumen final para distribución general.

Como ya se mencionó, los datos se envían al:

Coordinador de Ensayos Internacionales de Trigo

Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT)
Apdo. Postal 6-641
Col. Juárez, Deleg. Cuauhtémoc
06600 México, D.F.

Procesamiento y envío de datos •

Los cuadros y análisis de varianza para los ensayos de rendimiento y de selección se producen mediante un programa computarizado llamado "NAP". Las personas interesadas en obtener mayor información sobre este programa pueden solicitarla al Jefe del Servicio de Procesamiento de Datos (DPS) a la misma dirección del Coordinador de los Ensayos Internacionales de Trigo.

En el cuadro 2 se proporciona una lista de las abreviaturas que utiliza el servicio de procesamiento de datos del CIMMYT. Los nombres de enfermedades, parámetros de calidad, condiciones agronómicas y otras observaciones se indican en varios idiomas.

Cuadro 2. Abreviaturas que utiliza al Servicio de Procesamiento de Datos del CIMMYT en inglés, español y francés.

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>	Bacterial stripe (0-9 scale)	Rayado bacteriano y pajilla negra (escala 0-9)	Rayure bactérienne (échelle 0-9)
BAC B	<i>Pseudomonas syringae</i>	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 nianisante de l'orge (échelle 0-9)
CHECK MARK	—	Frequency of selection for local use	Frecuencia de selección para uso local	Fréquence de sélection à utiliser localement
COVD SMUT	<i>Ustilago hordei</i> (<i>U. kolleri</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 nivale</i>)	Fusarium leaf blotch (0-9 scale)	Mancha de la hoja y moho névoo (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	Cessure 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 Strake	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 cenicillas polvorienta (escala 0-9)	Oïdium (échelle 0-9)
PROT %	—	Protein (percentage)	Porcentaje de proteína	Protéine 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 gluma (escala 0-9)	Septoria nodorum (échelle 0-9)
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	Nivel 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/hl)	Peso hectoltrico (kg/hl)	Poids spécifique (kg/hl)
1000 G.W.	—	1000-grain weight (g)	Peso de 1000 granos (g)	Poids de 1000 grains (g)
VAR	—	Variety	Variedad	Variété
VTY	—	Variety	Variedad	Variété
YELL BERR	—	Yellow berry (percentage)	Porcentaje de panza blanca	Mitadinage en pourcentage
YIELD KG/HA	—	Yield (kg/ha)	Rendimiento (kg/ha)	Rendement (kg/ha)

Notas•



CENTRO INTERNACIONAL DE MEJORAMIENTO DE MAIZ Y TRIGO
INTERNATIONAL MAIZE AND WHEAT IMPROVEMENT CENTER
Londres 40 Apartado Postal 6-641 06600 México, D.F., México
