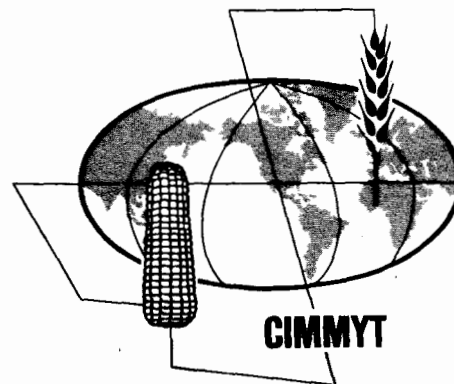


Instrucciones para el  
**Manejo y Presentación  
de los Resultados de los Viveros  
Internacionales de Selección  
(Screening Nurseries).**

**CIMMYT LIBRARY**

Trigos harineros	(IBWSN)
Trigos cristalinos	(IDSN)
Triticales	(ITSN)
Septoria	(ISEPTON)



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

Por favor devuelva los resultados de su vivero  
de selección tan pronto como sea posible des-  
pués de la cosecha.

El retraso en la entrega de los resultados conduce  
a serias demoras y reduce su valor para todas las  
personas que trabajan con trigo en diversos países.

## COMENTARIOS GENERALES SOBRE LOS ENSAYOS DE SELECCION

Los objetivos de estos ensayos son 1) dar a los científicos colaboradores, la oportunidad de estimar el comportamiento de las nuevas líneas avanzadas que se obtienen en los programas de mejoramiento de trigo, 2) suministrar a los colaboradores y al CIMMYT información valiosa acerca del comportamiento de nuevos materiales bajo una amplia gama de condiciones climáticas y de enfermedades y 3) distribuir una fuente de variabilidad genética que el colaborador puede usar directamente o en cruces dentro de su programa de mejoramiento.

Se entiende que cualquier persona que colabora en estos ensayos tendrá libertad de usar cualquier material incluido en los ensayos. Cuando el material se distribuya como variedad comercial, se debe dar el reconocimiento respectivo al país de origen.

El resultado de los ensayos se deberá resumir y publicar a efecto de distribuirlo. Es importante que los participantes estudien cuidadosamente las páginas siguientes en las que se dan las instrucciones para el manejo del ensayo, las técnicas para registrar los valores y el retorno de los datos resumidos. El valor de los ensayos dependerá en gran medida de la calidad de los informes enviados.

Solicitamos la cooperación de todas las personas e instituciones interesadas en estos ensayos, los cuales constituyen un esfuerzo colectivo. El éxito del proyecto depende del máximo interés y cooperación.

## ENSAYO INTERNACIONAL DE SELECCION DE TRIGO HARINERO

El ensayo internacional de selección de trigo harinero (IBWSN) está diseñado para evaluar rápidamente un gran número de líneas de generaciones avanzadas ( $F_3 - F_7$ ) de trigo de primavera bajo una amplia gama de latitudes, climas, fotoperíodos, condiciones de fertilidad, manejo del agua y mas específicamente condiciones para la aparición de enfermedades. La distribución de estos ensayos está deliberadamente polarizada hacia las principales regiones del mundo donde se cultivan los trigos de primavera y donde las enfermedades tienen gran incidencia. Cada año se prepara y envía un ensayo a cada uno de los colaboradores desde Obregón, Sonora, México. El material se remite generalmente a mediados de junio.

## ENSAYO INTERNACIONAL DE TRIGO DURO

Los objetivos del IDSN son los mismos que se señalan para el IBWSN, es decir, evaluar rápidamente un gran número de líneas de generaciones avanzadas bajo una amplia variedad de condiciones climáticas y de Presencia de enfermedades.

Desde Obregón, Sonora, cada año se prepara y se envía un ensayo a los colaboradores interesados que trabajan en las principales áreas productoras de trigo duro en el mundo.

## ENSAYO INTERNACIONAL DE SELECCION DE TRITICALE

El interés creciente por esta nueva especie creada por el hombre, ha motivado al CIMMYT a ofrecer un ensayo de selección de materiales en

generaciones avanzadas. Inicialmente el ensayo internacional de rendimiento de Triticale (International Triticale Yield Nursery) sería para evaluar el nuevo material. Recientemente con el avance más rápido en varias áreas, se estableció un ensayo de selección para evaluar las líneas avanzadas bajo una diversidad de condiciones. Esta información es vital para los fitomejoradores que desean obtener variedades comerciales aceptables de Triticale con amplia adaptabilidad y resistencia adecuada a las enfermedades.

#### ENSAYOS INTERNACIONALES DE ENFERMEDADES (SEPTORIA, MILDIU ALTERNARIA, ETC.)

Los ensayos para probar resistencia a las enfermedades se han preparado para identificar y evaluar la fuente potencial de resistencia a enfermedades con un mínimo de complicaciones. La selección de las localidades participantes se basa principalmente en la posible aparición de una determinada enfermedad. En estos ensayos se da menos énfasis a las evaluaciones agronómicas y comportamiento.

#### SIEMBRA DEL ENSAYO DE SELECCION

De cada línea de cruzamiento que se va a probar, se proporciona un solo paquete de semillas; cada vigésimo paquete contiene semilla de una variedad testigo seleccionada del ensayo internacional de rendimiento de trigo de primavera (ISWYN).

Cada paquete contiene semilla suficiente para cualquiera de los siguientes diseños de siembra, sin repetición.

1. Un surco de 5 metros
2. Dos surcos de 2.5 metros
3. Un surco de 2.5 metros en dos localidades diferentes

Es importante sembrar en surcos de medidas exactas, puesto que de esa manera se podrán medir los rendimientos (ver tipo de datos que se requieren). En todo caso, al devolver la información, se debe indicar qué tipo de diseño se usó.

La distancia entre surcos, la forma y las dimensiones del terreno a usar se dejan a criterio del cooperador.

#### FECHA DE SIEMBRA

Debido a que los ensayos de selección se preparan y envían por vía aérea desde México sólo una vez al año, algunos colaboradores pueden recibir su partida fuera del ciclo. Es importante que la semilla se almacene en un lugar seguro hasta el comienzo del ciclo normal de cultivo. El ensayo no se debe sembrar fuera del ciclo normal, a menos que haya alguna razón muy poderosa para hacerlo así (por ejemplo, desarrollo de enfermedades). Si se siembra fuera del ciclo, por favor indíquelo en las hojas de datos que se retornan al CIMMYT.

#### FERTILIZACION Y MANEJO

Se recomienda que el ensayo reciba una fertilización adecuada y un

buen manejo. Tanto en trigo como en otros cultivos los nuevos avances en la producción se logran generalmente mediante la selección de líneas que responderán a la fertilización y al mejor manejo.

Estas líneas sólo se pueden seleccionar bajo condiciones óptimas.

### PROTECCION DE PAJAROS Y ANIMALES

El valor de cualquier experimento se nulificará debido a los daños que causan los pájaros y otros animales. Por lo tanto, se insiste en que cada colaborador se asegure de que el experimento esté protegido de tales riesgos. Los métodos empleados para tal efecto se dejan a criterio del colaborador.

### RECOLECCION DE DATOS

El tipo de datos colectados dependerá en parte del ensayo y del grado de diferenciación entre las líneas. Esta decisión se deja al criterio del co-operador. Para dar uniformidad a los informes, se han seleccionado los siguientes tipos de datos y unidades por ser convenientes para el colaborador y para resumir los informes.

1. Rendimiento en kilos por hectáreas (pese a que los ensayos consisten de un surco sin repeticiones, la fluctuación de los fenotipos y de las condiciones de los ensayos es tan amplia que se puede obtener información valiosa de los datos comparativos de rendimiento de grano).
2. Días a la floración y la madurez
3. Roya lineal de la hoja. Puccinia striiformis (Reacción tanto de la hoja como de la espiga, donde sea posible, usando la escala modifi-

cada de Cobb).

Ver la sección - notas sobre enfermedades, incluida más adelante).

4. Roya de la hoja. Puccinia recondita (reacción tanto de la hoja como de la espiga, donde sea posible, usando la escala modificada de Cobb).
5. Roya del tallo. Puccinia Graminis f. sp. Tritici (Escala modificada de Cobb)

6. Septoria y otras enfermedades foliares (escala de 0-9).

Ver la sección - notas sobre enfermedades.

7. Cualquier otro factor relacionado con enfermedades para el cual se puedan tomar datos diferenciales.
8. Altura (cm)
9. Acame (porcentaje)
10. Desgrane (porcentaje)
11. Cualquier otro factor agronómico, para el cual se puedan tomar datos definidos, por ejemplo resistencia al frío, esterilidad, etc.
12. Datos sobre calidad

Importante: Se espera que todos los datos se expresen en las unidades de las medidas mencionadas en el párrafo anterior, (por ejemplo rendimiento en kg/ha. Especifique claramente si se informa de otras unidades de medición

#### RETORNO DE DATOS

Al final de este escrito (última página) se incluye un solo formato para registrar los datos de únicamente las mejores variedades. El propósito de este formato es 1) reducir la cantidad de trabajo de los científicos colaboradores, 2) reducir los costos de envío postal de informes recopilados, y 3)



acelerar el análisis de los informes y su publicación. Entre la primera y segunda copia existe papel carbón. La copia es para los propios archivos del colaborador.

## METODOS DE PRESENTAR LOS RESULTADOS

### Sección 1 - Descripción del sitio.

Unicamente solicitamos la información esencial acerca del sitio en que se llevó a cabo el experimento. Por favor llene esta sección lo más pronto posible. Las cantidades totales de fertilizantes deben convertirse a cantidades reales de elementos expresados en kg/ha. (Expresar P. y no P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, etc). En los "Comentarios" se pueden incluir datos tales como la magnitud del daño causado por pájaros, heladas, etc.

Sección 2 - Selección de las mejores 25 líneas para 2 ó más características.

Después de completar la descripción del sitio, registre las 25 líneas seleccionadas para 2 ó más características, especificando claramente en el espacio de arriba la característica con respecto a la cual seleccionó la línea. Por ejemplo, uno podría seleccionar las mejores variedades en cuanto a resistencia a la roya del tallo, y luego de esos materiales, seleccionar las 25 mejores variedades resistentes a la roya de la hoja. Otro colaborador pudiera preferir seleccionar las líneas que muestran mayor resistencia a Septoria, que tienen un buen fenotipo y relativamente alto rendimiento. El colaborador puede incluir otros datos si así lo desea.

Si dentro de las 25 mejores líneas se selecciona una variedad testigo,

ésta debe registrarse sólo una vez, de modo que provea más espacio para la selección de otras líneas valiosas. Si solo vale la pena seleccionar menos de 25 líneas, mencione únicamente aquellas que seleccionó y diga el por qué. No informe acerca de más de 25 líneas.

Sección 3 - Seleccione las 10 mejores líneas con respecto a una característica.

Bajo ciertas condiciones un colaborador pudiera informar únicamente acerca de las 25 mejores líneas para 2 ó más características (Sección 2). Otro preferirá informar acerca de las mejores líneas para una sola característica (Por ejemplo, Septoria). Esta decisión se deja al criterio del colaborador, quien también puede preferir hacer ambas cosas.

Para informar sobre los resultados se dan 3 espacios. El colaborador puede usar 1, 2 ó 3 dependiendo del número de características que desee informar en esta forma.

Después de registrar el nombre de la variable en el encabezado de la columna, el número de línea y su nombre abreviado, se deben registrar los datos correspondientes. Los datos registrados para una característica son completamente independientes de cualquier otra característica registrada y la información que los identifica se debe registrar en cada espacio. Si se selecciona una variedad testigo como una de las 10 líneas, se deberá registrar sólo una vez. Si se escogen únicamente menos de 10 líneas dignas de selección para un tratamiento, enliste sólo las líneas que seleccionó y especifíquelo así.

Sección 4 - Fecha en que se tomaron los datos.

Por favor indique las fechas en que se tomaron los datos en los espacios

correspondientes.

## REVERSO DEL FORMATO

Sección 5 - Variedades testigos - números 50, 51, 52, 53, 54.

En cada ensayo se incluirán 5 variedades testigo que no indicarán los niveles de las enfermedades en los sitios de prueba. Los colaboradores deberán suministrar los datos correspondientes en esas líneas para cualquier enfermedad registrada (incluso si se han seleccionado y se enlistan en el anverso).

Sección 6 - Observaciones

Se proporciona también un espacio para hacer comentarios adicionales que el colaborador desee hacer.

## DISCUSION

El CIMMYT espera que este formato facilite el retorno de los datos que son muy valiosos para numerosos programas de mejoramiento en muchas regiones del mundo.

Se reconoce, desde luego, que no todos los materiales incluidos en cualquier ensayo son sobresalientes. El propósito de un ensayo internacional es precisamente el de descubrir cuál destaca. Esperamos que este nuevo método de registrar los resultados traerá beneficios mutuos para todos los colaboradores.

El libro de anotaciones es para uso personal y como fuente de información al preparar el informe. El libro de campo no debe devolverse a CIMMYT. Sólo se debe enviar la copia original del resumen del informe, una vez que éste se complete.

Los colaboradores pueden decidir el registro de datos únicamente de las mejores líneas, y descartar con libertad, a través del ciclo aquellas líneas que no merezcan consideración. De este modo, algunas variables tales como rendimiento, no son difíciles de registrar si sólo se necesita cosechar unas cuantas líneas.

### RETORNO DE DATOS

Una vez que se llene la forma de resumen, se debe enviar por vía aérea a:

Ensayo Internacional de Trigo  
Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo  
Apartado Postal 6-641  
México 6, D. F.  
MEXICO

Este envío debe hacerse tan pronto como sea posible después de la cosecha. Si adopta usted el plan de siembra 3 (surcos de 2.5 metros en 2 localidades), por favor suministre información acerca de ambas localidades.

Un requerimiento importante es que los datos se devuelvan tan pronto como sea posible, de manera que se recopilen en informes preliminares y se pongan a disposición de los otros colaboradores.

Una vez que todos los colaboradores hayan enviado sus informes, éstos se publicarán en un resumen final que se distribuirá en diversas regiones del mundo.

### ENTREGA DE LAS LINEAS A PROBAR

Se invita a los colaboradores a enviar aproximadamente 300 gramos de

semilla de líneas de generaciones avanzadas para incrementarlas e incluirlas en los ensayos de selección. El paquete se debe rotular:

"Semilla de trigo experimental-sin valor comercial"

y se debe sugerir en cual ensayo se debe incluir. La semilla se enviará a la dirección antes mencionada.

#### NOTAS ACERCA DE LAS ENFERMEDADES (Léase cuidadosamente)

##### Royas de los cereales

El método que se menciona más adelante para tomar notas sobre las infecciones de roya del tallo, de la hoja y de la roya coronada fue recomendado por el Dr. W. Q. Loegering, (Ensayo Internacional de Trigos de Primavera del U.S.D A., 1959) para usarse en el Vivero Internacional de Royas. Esta recomendación se adoptó para tener uniformidad en los datos recopilados.

Las notas de campo sobre las royas de los cereales describen severidad (porcentaje de infección de roya en las plantas) y respuesta (tipo de infección).

##### Severidad

La severidad se registra como porcentaje de infección de acuerdo con la escala modificada de Cobb. Dado que la severidad se determina por medio de observaciones, las lecturas no pueden ser absolutamente precisas. Por consiguiente, abajo de un porcentaje de severidad de 5, los intervalos usados son de trazas (t) a 2. Generalmente, se usan intervalos de 5 por ciento cuando se tiene una severidad de 5 a 20 y se usan intervalos de 10 por ciento para valores más altos.

El diagrama muestra 6 diferentes niveles de ataque de roya, los cuales pueden utilizarse para estimar el porcentaje de infección de roya en la hoja o en el tallo. Las manchas oscuras representan a la roya y las cifras representan aproximadamente el porcentaje de roya calculado sobre la base de la máxima área cubierta por la roya, según se muestra en la cifra de 100%. Esta cifra representa 37% de la superficie real y se seleccionó arbitrariamente como 100% de infección.

### Respuesta

La respuesta de una variedad se refiere al tipo de infección y se registra con las siguientes letras mayúsculas:

- O - Infección no visible en las plantas.
- R - Resistente. Áreas necróticas con, o sin uredias diminutos.
- MR- Moderadamente resistente. Pequeñas uredias, rodeadas por áreas necróticas.
- MS- Moderadamente susceptible. Uredias de tamaño medio, sin necrosis, posiblemente con algo de clorosis.
- S- Susceptibles. Uredias grandes sin necrosis y sin o muy poca clorosis presente.
- X - Intermedia. Uredias de tamaño variable, algunas con necrosis y/o clorosis (bajo circunstancias especiales se puede usar VR - muy resistente o VS - muy susceptible. Generalmente la diferenciación entre VR y R o VS y S es difícil de establecer, y por lo tanto tienen escaso valor.

Combinación de las lecturas de severidad y respuesta:

Las lecturas de severidad y respuesta se registran juntas, anotando severidad primero. Por ejemplo:

tR- Indicios de severidad de una infección de tipo resistente.

5MR- Severidad de 5% de una infección del tipo moderadamente resistente.

60S- 60% de severidad de una infección del tipo susceptible.

#### Variabilidad en las reacciones

Generalmente, una sola severidad y respuesta dan una pauta adecuada de la reacción de una línea o variedad; ocasionalmente existe una obvia variabilidad de reacción dentro de una línea. Esta variabilidad puede aparecer en varias formas, a saber:

- 1) Nítida separación de plantas en 2 o incluso 3 clases.
- 2) Una fluctuación de reacciones en las plantas sin una nítida separación en clases.
- 3) Una fluctuación de reacciones en cada planta.

Las condiciones 1) y 2) pueden resultar ya sea debido a segregación o a semilla mezclada, mientras que la condición 3) puede presentarse debido a mezcla de razas en el campo o a una respuesta X de la variedad.

Generalmente no es muy práctico tratar de determinar qué es lo que causa la variabilidad. Sin embargo, es bastante sencillo registrar si la variabilidad está representada por una nítida separación de plantas en clases o por una fluctuación en la reacción, como sigue más adelante.

" , " Segregación o mezcla de semilla. Una coma que separa 2 lecturas de severidad y respuesta indica que las plantas caen en clases bien separadas con las lecturas. Por ejemplo 5R, 40S, significa que hubo 2 clases

de plantas del surco con respecto a su reacción a roya; un grupo 5R y otro 40S.

"-" Fluctuación en la reacción. Un guión que separa 2 lecturas indica una fluctuación en la severidad y la respuesta de las plantas del surco. Por ejemplo, 15R-5S significa que hubo una gama de severidad y de respuesta a roya que fluctuó de 15R a 5S.

Cuando se usan estas combinaciones, se entiende que la primera lectura representa la clase predominante.

Lecturas difíciles de tomar

E- Escape. A menudo una variedad o línea tendrá escaso o ningún ataque de roya, pero hay dudas acerca de que si es realmente resistente debido a madurez temprana o a algún otro factor. En este caso "OE" indica que no hubo roya en la variedad, pero que se duda si la variedad es tan resistente como "O" podría indicar.

N- Con frecuencia enfermedades como la roya lineal o la mancha de la hoja son tan severas que se hace imposible tomar nota de otras enfermedades. Cuando esto sucede, se debe usar la letra "N" para indicar que este fue el caso. Por ejemplo: si la roya lineal mata la hoja antes que se desarrolle la roya de la hoja, entonces la calificación para la roya de la hoja será "N".

Enfermedades Foliares (Aparte de royas)

Nunca antes se habían usado escalas internacionalmente estandarizadas, como en el caso de las royas, para medir Septoria, Helminthosporium, mil-



diu y enfermedades y manchas de la hoja. Los Drs. Eugene Saari (Fundación Ford) y J. M. Prescott (Fundación Rockefeller), fitopatólogos del Programa Cooperativo de Trigo de la India, desarrollaron recientemente un método fidedigno, sencillo y fácil de evaluar las reacciones foliares.

El punto básico de la escala es el punto medio de la planta.

Para aplicar la escala se toma la planta en el medio. Las Lesiones hasta este punto (medio) pero no más arriba, indican una intensidad de 5. A la enfermedad distribuída abajo de este punto se le dan valores de 1 a 4. El valor 0 se reserva para la "no-infección". En el cuadro 1 y en la Figura 1 se da una descripción más p'ecisa de esta escala.

En los casos en que se desea registrar el grado de infección en la espiga se puede tomar una línea oblicua (/) e indicarse el porcentaje de infección de la espiga, por ejemplo 6/50 significaría una infección de las hojas justo sobre el punto medio con un 50% de las espigas infectadas.

#### OTRAS ENFERMEDADES

##### Cuadro 1 - Escala de evaluación de enfermedades foliares para trigo

(0-9).

0 - Libre de infección

0E= Libre de infección, pero probablemente representa un escape

1 = Resistente: Pocas lesiones aisladas y sólo en las hojas más bajas.

2 = Resistente: Lesiones aisladas en el segundo grupo de hojas con las primeras hojas levemente infectadas.

3 = Resistente: Infección leve del tercio inferior de la planta; las hojas más bajas infectadas en niveles de moderado a severo.

4 = Moderadamente resistente: Infección moderada de las hojas bajas con

ligeras infecciones aisladas extendiéndose a la hoja inmediatamente bajo el punto medio de la planta.

5 = Moderadamente susceptible: Infección severa de las hojas bajas. Infecciones moderadas o leves extendiéndose al punto medio de la planta con las hojas superiores libres de infección.

La infección se extiende más arriba de la planta.

6 = Moderadamente susceptible: Infección severa del tercio inferior de la planta, grado moderado en las hojas medias y lesiones aisladas más arriba del punto medio de la planta.

7 = Susceptible: Lesiones severas en las hojas bajas y medias con infecciones extendiéndose a la hoja bajo la hoja superior (bandera) o con indicios de infección en la bandera.

8 = Susceptible: Lesiones severas en las hojas bajas y medias.

Infección de moderada a severa del tercio superior de la planta.

La hoja bandera infectada en una magnitud mayor que "trazas"

9 = Altamente susceptible: Infección severa de todas las hojas y cierto grado de infección en las espigas. La infección de las espigas se registra como una escala modificada del porcentaje del área total cubierta. La cifra del porcentaje sigue a la anotación numérica de infección foliar y se separa por una línea oblicua (/).

N = Se usa para indicar que no fue posible registrar nada debido a la necrosis producida por otra enfermedad o algún otro factor.

