



MAÍZ

(*Zea mays* L.)

GUÍA TÉCNICA

PARA LA DESCRIPCIÓN VARIETAL

Secretaría de Agricultura, Ganadería,
Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

Servicio Nacional de Inspección y
Certificación de Semillas

Guía técnica para la descripción varietal de maíz (*Zea mays* L.)

[2 0 1 4]

Esta guía ha sido elaborada con la participación de expertos de diversas instancias conforme lo dispuesto en la NOM-001-SAG/FITO-2013, a través de la cual «se establecen los criterios, procedimientos y especificaciones para la elaboración de guías para la descripción varietal y reglas para determinar la calidad de las semillas para siembra». Se publica con la finalidad de armonizar la descripción de variedades vegetales con fines de registro en México y su elaboración está basada en los criterios establecidos por la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV); no obstante, para la referencia internacional debe consultarse el documento TG / 2 / 7 disponible en el sitio electrónico www.upov.int.

Este compendio incluye las guías revisadas en los diferentes grupos de apoyo técnico del SNIACS, por lo que se han clasificado de acuerdo a la siguiente clave de colores:

Grupo	Guías	Color
Cereales, Oleaginosas, Forrajas e Industriales	Agave, buffel, cocotero, higuera, jamaica, maíz, paspalum y pasto bandera	
Hortalizas	Chayote, chile y chile habanero	
Frutales	Jatropha	
Ornamentales	Lirio azteca y tigridia	



Contenido

	Pág.
Colaboradores	7
Sección uno: notas técnicas	9
1.1. Objeto y campo de aplicación de esta guía	9
1.2. Definiciones	9
1.2.1. Términos específicos para esta guía	10
1.3. Evaluación	10
1.4. Conducción de las pruebas	11
1.5. Métodos y observaciones	11
1.5.1. Tipos de observaciones	12
1.6. Símbolos y notas	12
1.6.1. Tipos de caracteres comúnmente utilizados	12
Sección dos: tabla de características	15
Sección tres: explicaciones y métodos	27
3.1. Explicaciones y figuras	27
3.1.1. Explicaciones relativas a varios caracteres	27
3.1.2. Código decimal para aquellos estados de crecimiento	27
3.1.3. Explicaciones relativas a caracteres individuales	28
3.2. Anexos	35
3.2.1. Características varietales distintivas	35
3.2.2. Tensiones ambientales	36
3.2.3. Enfermedades	36
Bibliografía	39

Colaboradores

Colegio de Postgraduados

Dr. Aquiles Carballo Carballo
§Colaboración especial
Dra. María Elena Ramírez

Asociación Mexicana de Semilleros A. C.

Ing. Raúl Coronado Hernández
Ing. Jesús Alcázar Andrade
M. en C. Francisco Javier Simental Sánchez

**Centro Internacional de Mejoramiento
de Maíz y Trigo**

Dr. Gregorio Martínez Valdés

Colegio de Postgraduados

M. en C. Julio Arturo Estrada Gómez
Dr. Porfirio Ramírez Vallejo

**Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias**

M. en C. Hugo Mejía Andrade
M. en C. Juan Virgen Vargas
Dr. Alejandro Espinosa Calderón

Productora Nacional de Semillas

Ing. Rafael Padilla Ramírez

Sociedad Mexicana de Fitogenética A. C.

Dr. Fernando Castillo González

Universidad Autónoma Chapingo

Dr. Agustín López Herrera

Universidad Autónoma Metropolitana

M. en C. Guillermo Pérez Jerónimo

§ Propuesta inicial presentada por el investigador o aportación relevante debido a su experiencia y conocimiento del cultivo. Así mismo se facilitó el uso de instalaciones y en su caso de variedades de referencia para la validación en campo.

Esta publicación corresponde a la segunda edición de la *Guía técnica para la descripción varietal de maíz*, publicada por el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas en el año 2005, por lo que los colaboradores que aquí se reportan, en la actualidad pueden estar adscritos a alguna institución diferente.

Conforme a la NOM-001-SAG/FITO-2013, esta directriz podrá modificarse cuando las innovaciones, avances tecnológicos o el desarrollo de experiencias justifiquen la incorporación, eliminación o modificación de características, factores o niveles de expresión.



Sección uno: notas técnicas

1.1. Objeto y campo de aplicación de esta guía

Esta guía técnica establece los lineamientos para la descripción de variedades vegetales de *Zea mays* L., líneas, híbridos y variedades de polinización abierta. En el caso de variedades ornamentales de maíz, deberá complementarse la información con descriptores específicos propuestos por el solicitante.

1.2. Definiciones

Caracteres pertinentes: expresiones fenotípicas y genotípicas propias de la variedad vegetal que permiten su identificación¹.

Catálogo Nacional de Variedades Vegetales (CNVV): documento que enlista las variedades vegetales cuyos caracteres pertinentes han sido descritos conforme a las guías de cada especie, para garantizar su identidad genética y distinción².

Descripción varietal: informe técnico mediante el cual se especifican los caracteres pertinentes de la variedad vegetal, conforme a la guía específica, y que permite evaluar la identidad genética³.

Caracterización: conjunto de observaciones que permiten distinguir a una población de plantas que constituyen una variedad vegetal.

Distinta: tendrá esta característica la variedad vegetal que se distinga técnica y claramente por uno o varios caracteres pertinentes de cualquiera otra variedad, cuya existencia sea conocida en el momento de solicitar la protección¹.

Estabilidad: este requisito se cumplirá si los caracteres pertinentes de una variedad vegetal se mantienen con un alto nivel de homogeneidad tras sucesivas multiplicaciones, en los términos de las guías técnicas respectivas.


Evaluación: valoración que se realiza para lograr caracterizar la variedad vegetal que se desea inscribir en el catálogo de variedades vegetales o para recibir el título de obtentor.

Guía: documento que expide la Secretaría que contiene los caracteres pertinentes y la metodología para su evaluación. Permite describir una población de plantas que constituyen una variedad vegetal para su identificación y distinción².

¹Ley Federal de Variedades Vegetales, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 25 de octubre de 1996.

²Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 15 de junio del 2007.

³Reglamento de la Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 2 de septiembre del 2011.



Homogénea: tendrá esta característica la variedad vegetal que sea suficientemente uniforme en sus caracteres pertinentes, a reserva de la variación previsible por su reproducción sexuada o multiplicación vegetativa.

Secretaría: la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

Solicitante: persona física o moral que desea inscribir una variedad vegetal en el CNVV, o que requiera el otorgamiento del título de obtentor.

Variedad vegetal: subdivisión de una especie que incluye a un grupo de individuos con características similares y que se considera estable y homogénea¹.

Variedades Vegetales de Uso Común: variedades vegetales inscritas en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales cuyo plazo de protección al derecho de obtentor conforme a la Ley Federal de Variedades Vegetales haya transcurrido, así como las utilizadas por comunidades rurales cuyo origen es resultado de sus prácticas, usos y costumbres².

1.2.1. Términos específicos para esta guía

Maíz cristalino: granos córneos y duros; vítreos, de forma redondeada o puntuda.

Maíz dentado: se caracteriza por una depresión en la corona del grano. El almidón córneo está acumulado en la periferia del grano; mientras que en el maíz blanco o harinoso llega hasta la corona, produciendo el indentado a la madurez.

Maíz harinoso o amiláceo: los granos están constituidos principalmente por almidón blando y son escasamente dentados o no dentados. Es usado en la fabricación de harinas porque les confiere un color más blanco.

Maíz reventador: los granos son pequeños, redondeados o aguzados y blanquecinos. Este maíz representa una forma extrema del maíz duro, cuyo endospermo solo contiene una pequeña parte de almidón blando.

Maíz dulce: granos con alto contenido de azúcar, de aspecto transparente y consistencia córnea cuando están inmaduros. Al madurar la superficie se arruga. El maíz dulce difiere del maíz dentado debido a un gen que permite la conversión de una porción del almidón en azúcar.


Maíz céreo o ceroso: granos de aspecto ceroso. El almidón está constituido exclusivamente por amilopectina; mientras que en los otros tipos de maíz la proporción de almidón es de 73 % amilopectina y 27 % amilasa.

1.3. Evaluación

El solicitante realizará la evaluación con fines de descripción varietal siguiendo los lineamientos establecidos en la presente guía.

¹Ley Federal de Variedades Vegetales, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 25 de octubre de 1996.

²Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 15 de junio del 2007.



Se recomienda que la semilla utilizada en cada prueba sea del mismo origen, con alta calidad fisiológica, física y fitosanitaria.

Las cantidades mínimas de semillas que se recomienda utilizar, en una o más muestras, son: 1 500 granos en el caso de líneas puras; y 1 kg, en cuanto a líneas con poca endogamia, híbridos y variedades de polinización abierta.

El material vegetal que se utilice para las pruebas no debe someterse a tratamiento alguno; a menos que la Secretaría lo solicite. En caso de que se haya aplicado algún tratamiento deben darse a conocer los detalles completos del mismo.

1.4. Conducción de las pruebas

La evaluación con fines de caracterización varietal debe realizarse en al menos dos periodos homólogos de crecimiento.

Las condiciones en las que se conduzcan las pruebas deben asegurar un crecimiento normal y representativo de la variedad. El tamaño de las parcelas debe ser tal que la planta o las partes de la planta puedan ser removidas para mediciones y conteos, sin perjuicio de las observaciones que se hacen al final del periodo de crecimiento. Como mínimo cada prueba por ciclo de crecimiento debe incluir:

50 plantas para líneas y cruza simple entre líneas puras (superiores a s6)

100 plantas para líneas de s4 a s6, híbridos entre este tipo de líneas y variedades de polinización abierta

200 plantas para líneas de s1 a s3 e híbridos entre este tipo de líneas

En cada lugar de evaluación la prueba debe conducirse con dos o más repeticiones.

Si se utilizan pruebas electroforéticas de enzimas para evaluar distinción, por lo menos deben analizarse 20 coleóptilos. El método y las características serán los señalados por la UPOV, de acuerdo al anexo del documento TG / 2 / 7.

1.5. Métodos y observaciones

Para evaluar distinción, uniformidad y estabilidad en todo tipo de población, las características y las etapas que se deben evaluar se indican en la sección dos: *tabla de características*.

Todas las observaciones para evaluar distinción y uniformidad deben realizarse en un mínimo de 40 plantas o partes de plantas; excluyendo las resultantes del cruzamiento entre líneas puras, así como aquellas que de manera evidente sean el resultado de autofecundación en una línea parental de híbridos de cruce simple.

Todas las observaciones de la mazorca deben realizarse sobre aquella que se encuentre a mayor altura y que esté bien desarrollada.

1.5.1. Tipos de observaciones

MG: medición única de un grupo de plantas o partes de plantas.

MS: medición de varias plantas o partes de plantas individuales.

VG: evaluación visual mediante una sola observación de un grupo de plantas o partes de plantas.

VS: evaluación visual mediante observación de varias plantas o partes de plantas individuales.

1.6. Símbolos y notas

Las notas (de la 1 a la 12) que aparecen en la penúltima columna se utilizan para el procedimiento electrónico de datos. En caso de que ocurra más de una opción, indique la predominante y especifique los comentarios correspondientes en el anexo.

En el apartado *Anexos*, se deben pormenorizar las referencias que permitan distinguir la variedad respecto a otras similares, así como su respuesta a tensiones ambientales y plagas.

En la comparación de las características indicadas en la *sección dos: tabla de características*, se deberá hacer alusión al menos a una variedad vegetal local conocida, especificando su denominación y calificación para cada descriptor.

El símbolo (*) indica las características que deben ser evaluadas en cada periodo de crecimiento e incluidas siempre en la descripción de la variedad; excepto cuando las condiciones ambientales regionales no permitan manifestar el estado de expresión en cuestión.


El símbolo (+) remite a la *sección tres: explicaciones y métodos* y relaciona la característica con las figuras o especificaciones correspondientes que permiten distinguir a una variedad respecto a otra similar.

En la multiplicación de los híbridos se pueden segregar características con la intención de presentar varias expresiones en una misma variedad. De acuerdo a la experiencia, las características que se sabe que tienen segregación en la multiplicación del híbrido, se indican con el símbolo S en la segunda columna de la tabla de características.

Los estados de desarrollo óptimos para la evaluación de cada característica se denotan con un número correspondiente al *Código decimal para el estado de crecimiento*, el cual aparece en la segunda columna de la tabla de características. Dicho código se indica en la *sección tres: explicaciones y métodos*.

1.6.1 Tipos de caracteres comúnmente utilizados

Caracteres cualitativos (QL): son los que se expresan en niveles discontinuos, por ejemplo el sexo de la planta: dioico femenino (1), dioico masculino (2), monoico unisexual (3) o monoico hermafrodita (4). Estos niveles de expresión se explican por sí mismos y tienen un significado independiente. Todos los niveles son necesarios para describir la



gama completa del carácter, mientras que toda forma de expresión puede describirse mediante un único nivel. El orden de los niveles no es importante. Por regla general, estos caracteres no son influenciados por el medio ambiente.

Caracteres cuantitativos (QN): la expresión abarca toda la gama de variaciones, de un extremo a otro. La expresión puede inscribirse en una escala unidimensional lineal continua o discontinua. La gama de expresión se divide en varios niveles de acuerdo a la finalidad de la descripción, por ejemplo longitud del tallo: muy corto (1), corto (3), medio (5), largo (7) o muy largo (9). La finalidad de la división es proporcionar, en la medida en que resulta práctica, una distribución equilibrada a lo largo del nivel. En las Directrices de Examen no se especifica la diferencia necesaria en lo relacionado con los efectos de la distinción; sin embargo, los niveles de expresión deben ser fidedignos para el examen DHE.

Caracteres pseudocualitativos (PQ): la gama de expresión es continua, al menos parcialmente pero varía en más de una dimensión, por ejemplo la forma: oval (1), elíptica (2), redonda (3) u oboval (4), y no puede describirse adecuadamente definiendo únicamente los extremos de una gama lineal. De manera similar a los caracteres cualitativos discontinuos, de ahí el empleo del término *pseudocualitativos*, cada nivel de expresión tiene que ser determinado para describir adecuadamente la gama del carácter.

Sección dos: tabla de características

Núm.	Estado	Características	Nivel	Nota	Variedad referencia
1. QN VG	12 (S)	Primera hoja: coloración de la vaina por antocianinas	ausente o muy débil	1	T-46
			débil	3	JAGUAN
			media	5	CL-11; H 381A
			fuerte	7	V-559
			muy fuerte	9	VS CONEJO
2. (+) QN MS	14	Primera hoja: longitud (cm)	muy corta (≤ 2.0)	1	
			corta (2.1-3.5)	3	PH5DP
			media (3.6-4.5)	5	TCI16; V 54A
			larga (4.6-5.5)	7	V-559; VS 558
			muy larga (> 5.5)	9	CL 1; K1605Z
3. (+) QN MS	14	Primera hoja: ancho (cm)	muy estrecha (≤ 0.5)	1	
			estrecha (0.6-0.9)	2	CL 1; PH10MW
			media (1.0-1.3)	3	CL-7; K1605Z
			ancha (1.4-1.7)	4	H 381A; T-46
			muy ancha (> 1.7)	5	SLB28; V-559
4. QN VG	14	Primera hoja: relación largo / ancho	muy pequeña (≤ 1.5)	1	PH18ZZ
			pequeña (1.6-3.0)	3	V 54A; V-559
			media (3.1-4.5)	5	T-46; H 381A
			grande (4.6-6.0)	7	V234; V235
			muy grande (> 6.0)	9	CL 1
5. (+) PQ VG	14	Primera hoja: forma de la punta	puntiaguda	1	V234; V235
			puntiaguda a redondeada	2	RG 508 VATA
			redondeada	3	V-559; VS 558
			redondeada a espatulada	4	T-46
			espatulada	5	CL 1

Núm.	Estado	Características	Nivel	Nota	Variedad referencia
6. (+) QN MS	61	Hoja: ángulo de inserción de las hojas abajo de la mazorca superior	erecto ($\leq 30^\circ$)	1	PH1B8Z; V 54A
			semierecto (31-60°)	2	H 381A; V235
			semihorizontal (61-90°)	3	CL 1; VS 558
			caído ($> 90^\circ$)	4	
7. (+) QN MS	61 (a)	Hoja: ángulo entre la lámina y el tallo	muy pequeño ($< 5^\circ$)	1	NATA006
			pequeño ($\pm 25^\circ$)	3	CL 1; T-46
			medio ($\pm 50^\circ$)	5	H 381A; V-559
			grande ($\pm 75^\circ$)	7	PH1901
8. (+) QN MS	61 (a)	Hoja: ángulo de inserción de las hojas por arriba de la mazorca superior	muy grande ($> 90^\circ$)	9	
			erecta ($\leq 30^\circ$)	1	PHWYP; SLB28
			semierecta (31-60°)	2	CL 1; T-46; H 381A
			semihorizontal (61-90°)	3	CTJ23
9. QN VG	61 (a)	Hoja: forma característica	caído ($> 90^\circ$)	4	
			rectilínea	1	H-358
			ligeramente curvada	3	H 381A; T-46
			curvada	5	CL 1
10. (+) QN VG	61 (b)	Hoja: ondulación del margen laminar	fuertemente curvada	7	
			muy fuertemente curvada	9	
			ausente	1	CL-11; K1151Z
			moderada	2	CL 1; H 381A
11. (+) QN VG	65-75 (S)	Tallo: coloración por antocianinas en raíces adventicias	fuerte	3	VS CONEJO
			ausente o muy débil	1	T-46; H 381A
			débil	3	PHWV2
			media	5	V234; V-559
			fuerte	7	JAGUAN; VS 558
			muy fuerte	9	CL 1; PHFPK

Núm.	Estado	Características	Nivel	Nota	Variedad referencia
12. (+) QN VG	65	Tallo: número de hijuelos por planta	ausentes	1	CL 1; T-46
			1	2	PHGC3
			2-3	3	V-559; VS CONEJO
			4-5	4	
			> 5	5	
13. (+) QN MS	65-75	Tallo: longitud media de entrenudos inferiores (cm)	muy corta (≤ 1.0)	1	
			corta (1.1-7.0)	3	
			media (7.1-11.0)	5	BS112
			larga (11.1-15.0)	7	CL-11; PH3GR
			muy larga (> 15.0)	9	CL 1; H 381A
14. (+) QN MS	65-71 (b)	Tallo: diámetro (mm)	muy pequeño (≤ 10.0)	1	DDM01
			pequeño (10.1-15.0)	2	CL 1; NATA004
			medio (15.1-20.0)	3	H 381A; T-46
			grande (20.1-25.0)	4	PHDHE
			muy grande (> 25.0)	5	K2007Z
15. (+) QN MS	65-75	Tallo: longitud media de entrenudos superiores (cm)	muy corta (≤ 4.0)	1	
			corta (4.1-10.0)	3	
			media (10.1-14.0)	5	H358; V 54 A
			larga (14.1-18.0)	7	CL 1; H 381 A
			muy larga (>18.0)	9	V234
16. (+) QN VG	65	Tallo: grado de zigzaguo	ausente o muy ligero	3	CL 1; H 381A
			ligero	5	V235; T-46
			fuerte	7	K3452Z

Núm.	Estado	Características	Nivel	Nota	Variedad referencia
17.(+) QN VG	65-71	Tallo: coloración por antocianinas en nudos	ausente o muy débil	1	H 381A; JAGUAN
			débil	3	V234; VS-558
			media	5	K6282Z
			fuerte	7	CL 1
			muy fuerte	9	
18.(+) QL VG	65 (b)	Hoja: presencia de arrugas longitudinales	ausentes	1	JAGUAN
			presentes	9	H 381A
19.(+) PQ VG	65 (b)	Hoja: coloración de la lámina	verde claro	1	
			verde medio	2	CL 1; T-46
			verde oscuro	3	H 381A; V235
			rojiza	4	
			morada	5	CL-15
20.(+) PQ VG	65-71	Hoja: coloración de la vaina en las tres primeras hojas de la base del tallo	verde claro	1	
			verde	2	H 381A; V 54A
			verde oscuro	3	T-46; H-358
			rojiza	4	C-111; K3480Z
			morada	5	B-39; CL 1
			café	6	K1037Z
21.(+) QN VG	65	Hoja: coloración por antocianinas en la vaina, en la parte media de la planta	ausente o muy débil	1	H 381A; JAGUAN
			débil	3	H-358; T-46
			media	5	CL-12
			fuerte	7	CL 1
			muy fuerte	9	CL-11
22.(+) PQ VG	65-71 (b)	Hoja: coloración de la vaina en la hoja de la mazorca principal	verde claro	1	
			verde	2	V 54A; V234
			verde oscuro	3	H-358
			rojiza	4	K6104Z
			morada	5	CL 1
			café	6	

Núm.	Estado	Características	Nivel	Nota	Variedad referencia			
23. (+) QL VG	65-71 (b)	Hoja: coloración de la aurícula	blanca	1	TZJ20			
			verde claro	2	CL 1; T-46			
			verde	3				
			púrpura claro	4				
			púrpura medio	5				
			púrpura fuerte	6				
			café	7	BS315; H-358			
24. (+) QN VG	65-71 (b)	Hoja: pubescencia sobre el margen de la vaina	ausente o muy poca	1	C-111; PHWYP			
			poca	3	H 381A; V 54A			
			media	5	VS CONEJO			
			mucha	7	CL 1			
25. (*) (+) QN MS	65 (d)	Espiga: floración masculina	T / T	BZT / ITZ	VA / H	VMA / VH		
			≤ 45	≤ 55	≤ 65	≤ 75	1	DDM01; V 54A
			46-50	56-61	66-72	76-83	2	V234; V235
			51-55	62-67	73-79	84-91	3	B-40; PH3RC
			56-60	68-73	80-86	92-99	4	PH10MS; V-559
			61-65	74-79	87-93	100-107	5	H-358; VS 558
			66-70	80-85	94-100	108-115	6	CL 1; MN7224
			71-75	86-91	101-107	116-123	7	T-46; TST49
			76-80	92-97	108-114	124-131	8	GD2015
> 80	> 97	> 114	> 131	9				
26. (+) QN MS	65	Espiga: longitud del pedúnculo	muy corta (< 1.0)	1	T-46			
			corta (1.1–12.0)	3	H-358			
			media (12.1–20.0)	5	PHWYP			
			larga (20.1–28.0)	7	JAGUAN			
			muy larga (> 28.0)	9	CL-7			
27. (+) QN MS	65	Espiga: longitud (cm)	muy corta (≤ 15.0)	1				
			corta (15.1-27.0)	3	7SH382			
			mediana (27.1-35.0)	5	TST61; PHY0M			
			larga (35.1-43.0)	7	JAGUAN			
			muy larga (> 43.0)	9	H 381A; V234			

Núm.	Estado	Características	Nivel	Nota	Variedad referencia
28. (+) (*) QN MS	65	Espiga: longitud del eje principal (cm)	muy corta (≤ 7.0)	1	
			corta (7.1-16.0)	3	H-358
			media (16.1-22.0)	5	V 54A
			larga (22.1-28.0)	7	T-46; V-559
			muy larga (> 28.0)	9	V234
29. (+) (*) QN MS	65 (c)	Espiga: ángulo	muy compacta ($\leq 10^\circ$)	1	PHWYP
			compacta ($\pm 25^\circ$)	3	T-46; H-358
			semiabierta ($\pm 50^\circ$)	5	H 381A; V234
			abierta ($\pm 75^\circ$)	7	V235
			postrada ($> 90^\circ$)	9	CL-15
30. (+) (*) QN VG	65 (S) (c)	Espiga: posición de ramas laterales	rectilíneas	1	CL 1; H 381A
			ligeramente curvadas	3	T-46; V-559
			curvadas	5	
			fuertemente curvadas	7	CL-12; PHJNE
			muy fuertemente curvadas	9	CL-15
31. (+) (*) QN MS	65	Espiga: número de ramas laterales primarias	ausente	1	
			muy pocas (1-3)	2	K1605Z; T-46
			pocas (4-6)	3	CL 1; PH3RC
			medio (7-9)	4	A9826Z; CL-15
			alto (10-12)	5	C-111; TST49
			muy alto (> 12)	6	H-358; V 54A
32. (+) QL VG	65	Espiga: ramas secundarias	ausente	1	CL-11; PH10MW
			presente	9	T-46; H 381A
33. (+) QN VG	65 (d)	Espiga: densidad de espiguillas	laxa	3	PH3RC; V234
			media	5	T-46; H 381A
			densa	7	PH193V

Núm.	Estado	Características	Nivel	Nota	Variedad referencia			
34. (+) (*) QN VG	65 (S) (d)	Espiga: coloración por antocianinas en la base de las glumas	ausente o muy débil	1	JAGUAN			
			débil	3	H-358			
			media	5	V234			
			fuerte	7	H 381A			
			muy fuerte	9	BS112			
35. (+) QN VG	65 (d)	Espiga: coloración por antocianinas en las glumas	ausente o muy débil	1	A9826Z; CL-13			
			débil	3	H-358; T-46; V235			
			media	5	H 381A			
			fuerte	7	PHDHE			
			muy fuerte	9	K6104Z			
36. (+) QN VG	65 (S) (d)	Espiga: coloración por antocianinas en las anteras	ausente o muy débil	1	CL 1; H 381A			
			débil	3	JAGUAN; V234			
			medio	5	T-46; H-358			
			fuerte	7	BS112			
			muy fuerte	9	PH10MS			
37. (+) QN VG	65-71	Espiga: cubrimiento por la hoja bandera	ausente	1				
			poca (\pm 25 %)	3	H-358			
			media (\pm 50 %)	5				
			mucha ($>$ 75 %)	7	TCI16			
38. (+) QN MG	65 (e)	Jilote: floración femenina	T / T	BZT / ITZ	VA / H	VMA / VH		
			\leq 45	\leq 55	\leq 65	\leq 75	1	DDM01; SLB28
			46-50	56-61	66-72	76-83	2	V 54A; V234; V235
			51-55	62-67	73-79	84-91	3	B-40; K1605Z; PH3RC
			56-60	68-73	80-86	92-99	4	CL-15; PH195J; V-559
			61-65	74-79	87-93	100-107	5	H-358; VS 558
			66-70	80-85	94-100	108-115	6	PH10MW
			71-75	86-91	101-107	116-123	7	T-46; TZJ20
			76-80	92-97	108-114	124-131	8	GD2015
			$>$ 80	$>$ 97	$>$ 114	$>$ 131	9	PHBE2

Núm.	Estado	Características	Nivel	Nota	Variedad referencia
39. (+) (*) QL VG	65 (S) (e)	Jilote: coloración por antocianinas en los estigmas	ausente	1	T-46; JAGUAN
			presente	9	CL 1; H 381A
40. (+) VG QN	65 (S) (e)	Jilote: intensidad de la coloración por antocianinas	ausente o muy débil	1	T-46; H-358
			débil	3	V234
			media	5	H 381A
			fuerte	7	CL-11; PH10MS
			muy fuerte	9	B-40
41. (+) QN VG	65 (e)	Jilote: desarrollo de filodios	ausente o muy poco	1	H 381A
			poco	3	H-358
			moderado	5	CL-4; NATA006
			mucho	7	
42. (+) QN MS	71	Espiga: longitud de ramas laterales (cm)	muy corta (≤ 10.0)	1	SLB28
			corta (10.1-15.0)	3	PH193V
			media (15.1-20.0)	5	VS CONEJO
			larga (20.1-25.0)	7	JAGUAN; V234
			muy larga (> 25.0)	9	H 381A; V 54A
43. (+) (*) QNMS	85	Planta: longitud (cm)	muy baja (≤ 130)	1	PH5D6
			baja (131-190)	3	T-46; K2007Z
			media (191-220)	5	V 54A
			alta (221-300)	7	CL 1; H 381A
44. (+) QN MS	85 (f)	Planta: altura de la mazorca (cm)	muy alta (> 300)	9	PH18ZZ
			muy baja (≤ 60)	1	CL-11; T-46
			baja (61-100)	3	H-358; V 54A
			media (101-120)	5	K4440Z; V-559
			alta (121-160)	7	H 381A; V234
			muy alta (> 160)	9	CL 1; C-111

Núm.	Estado	Características	Nivel	Nota	Variedad referencia
45. QN MS	85	Planta: relación entre la altura de la mazorca superior y la altura de la planta	muy pequeña (≤ 0.25)	1	
			pequeña (0.26-0.45)	3	T-46; H 381A
			media (0.46-0.65)	5	JAGUAN; V235
			alta (0.66-0.90)	7	CL 1
			muy alta (> 0.90)	9	
46. (+) QN MS	85 (a)	Hoja: ancho de lámina (cm)	muy estrecha (≤ 5.0)	1	7SH382
			estrecha (5.1-8.0)	3	CL 1; PHGC3
			mediana (8.1-11.0)	5	T-46; H 381A
			ancha (11.1-14.0)	7	DDM01
			muy ancha (> 14.0)	9	GD2015
47. (+) QN MS	92	Planta: número de mazorcas por planta	0-20 %	1	T-46; H-358
			21-40 %	2	
			41-60 %	3	DDM01
			61-80 %	4	CL 1; PHGC3
			81-100 %	5	V 54A
			101-120 %	6	H 381A; V-559
			121-140 %	7	PHWYP
			141-160 %	8	B-39; PH1HP
> 160 %	9	A-216; PHWZ2			
48. (+) QN MS	92 (g)	Mazorca: longitud del pedúnculo (cm)	muy corto (≤ 5.0)	1	T-46; TST49
			corto (5.1-14.0)	3	H 381A; K1605Z
			medio (14.1-20.0)	5	H-358; V234
			largo (20.1-26.0)	7	PH18ZZ
			muy largo (> 26.0)	9	
49. (+) (*) QNMS	92 (g)	Mazorca: longitud (cm)	muy corta (≤ 10)	1	PH10MW; T-46
			corta (10.1-15.0)	3	CL 1; V 54A
			media (15.1-20.0)	5	H-358; JAGUAN
			larga (20.1-25.0)	7	
			muy larga (> 25.0)	9	NURA002

Núm.	Estado	Características	Nivel	Nota	Variedad referencia
50. (+) QN MS	92 (g)	Mazorca: diámetro (cm)	muy pequeño (≤ 4.0)	1	PHWZ3; TZJ20
			pequeño (4.1-5.0)	3	CL 1; T-46; V 54A
			medio (5.1-6.0)	5	V234; V-559
			grande (6.1-7.0)	7	CL-13
			muy grande (> 7.0)	9	
51. (+) PQ VS	92 (g)	Mazorca: forma	cónica	1	VS CONEJO
			cónica-cilíndrica	2	CL 1; H 381A
			cilíndrica	3	T-46; V234
52. (+) QN MS	92 (g)	Mazorca: arreglo de hileras de granos	recta	1	K4440Z; PH3RC
			en espiral	3	CL-4; PH10MW
			irregular	4	CL 1; H-358
53. (+) QN MS	92 (g)	Mazorca: número de hileras de granos	muy pocas (< 10)	1	
			pocas (12-16)	3	
			media (18-22)	5	
			muchas (24-30)	7	
			numerosas (> 30)	9	
54. (+) QN MS	92 (g)	Mazorca: número de granos por hilera	muy pocos (≤ 20)	1	PH10MW; T-46
			pocos (21-30)	3	CL 1; V 54A
			medio (31-40)	5	H 381A; H-358
			muchos (41-50)	7	
			numerosos (> 50)	9	
55. (+) (*) QL VS	92 (S) (g) (f)	Mazorca: tipo de grano	crystalino	1	BS112; PH10MS
			semicristalino	2	CL 1; T-46
			semidentado (intermedio)	3	H 381A; V234
			dentado	4	A9826Z; H-358
			harinoso	5	VS CONEJO
			reventador	6	
			dulce	7	
			ceroso	8	
56. (+) PQ VG	92 (f) (g)	Mazorca: forma de la corona del grano	convexa	1	CL 1; T-46
			hendida	2	H 381A; H-358
			puntiaguda	3	PH5D6

Núm.	Estado	Características	Nivel	Nota	Variedad referencia
57. (+) (*) QL VS	92 (S) (f) (g) (h)	Mazorca: color del grano	blanco	1	T-46; H-358
			blanco cremoso	2	CL 1; JAGUAN
			amarillo claro	3	DDM01; PHGC3
			amarillo	4	H 381A
			amarillo oscuro	5	
			naranja	6	A9826Z; TST61
			rojo claro	7	
			rojo	8	
			rojo oscuro	9	
			azul	10	
			azul oscuro	11	
			negro	12	
58. (+) QL VS	92 (S) (f) (g) (h)	Mazorca: color dorsal del grano	blanco	1	T-46; H-358
			blanco cremoso	2	CL 1; JAGUAN
			amarillo claro	3	DDM01; PHGC3
			amarillo	4	H 381A; V 54A
			amarillo oscuro	5	
			naranja	6	A9826Z; TST61
			rojo claro	7	
			rojo	8	
			rojo oscuro	9	
			azul	10	
			negro	11	
			variegado	12	
59. (+) QL VS	92 (f) (g) (h)	Mazorca: color del endospermo del grano	blanco	1	CL 1; T-46
			amarillo	2	V 54A; PHGC3
			naranja	3	BS315
60. (+) (*) QL VG	93	Mazorca: coloración por antocianinas en las glumas del olote	ausente (blanco)	1	CL 1; T-46
			presente (rojo)	9	PHGC3; V 54A
61. (+) PQ VS	93	Mazorca: intensidad de la coloración por antocianinas en las glumas del olote	ausente o muy débil	1	T-46; H 381A
			débil	3	H-358
			media	5	PH3RC; V 54A
			fuerte	7	A9826Z; PHGC3
			muy fuerte	9	

Núm.	Estado	Características	Nivel	Nota	Variedad referencia
62. (+) VG		Tipo de androesterilidad	T (Texas)	1	B 3A; 7851
			C (Charrúa)	2	NATA006
			S (USDA)	3	
			otro (indicar)	4	
			ninguna	5	CL 1; T-46
63. (+)		Caracter braquítico	ausente	1	CL 1; T-46
			presente	2	
64 (+) MG		Área de adaptación principal	trópico húmedo	1	H-358
			trópico subhúmedo	2	K5170Z
			trópico seco	3	T-46; V-559
			bajío o subtrópico	4	H 381A; V234
			zona de transición	5	A9826Z; C-111
			valles altos	6	CL-7; V 54A
			valles muy altos	7	CL 1; VS CONEJO
65. (+)		Área de adaptación secundaria	trópico húmedo	1	T-46; H 381A
			trópico subhúmedo	2	
			trópico seco	3	H-358; V234
			bajío o subtrópico	4	A9826Z
			zona de transición	5	CL 1
			valles altos	6	
			valles muy altos	7	
66.		Estación de crecimiento principal	otoño-invierno	1	A-162; B-40; T-46
			primavera-verano	2	CL 1; H 381A
67.		Estación de crecimiento secundario	otoño-invierno	1	CL-11; H 381A
			primavera-verano	2	A-162; T-46
68.		Régimen hídrico	riego completo	1	CL 1; T-46
			riego parcial	2	PHDHE; TST61
			buen temporal	3	TCI80; PH10MS
			temporal regular	4	H-358; V 54A
			otros (indicar)	5	

Sección tres: explicaciones y métodos

3.1. Explicaciones y figuras

3.1.1. Explicaciones relativas a varios caracteres

Los caracteres que contengan la siguiente letra en la segunda columna de la *tabla de características* deberán examinarse como se indica a continuación:

- a) La observación debe hacerse en la hoja, justo arriba de la mazorca superior.
- b) La observación debe hacerse en la hoja de la mazorca principal.
- c) La observación debe hacerse en el tercio inferior de la espiga.
- d) La observación debe hacerse en el tercio medio de la rama principal.
- e) La observación debe hacerse en el jilote principal.
- f) La observación debe hacerse en el tercio medio superior de la mazorca principal bien desarrollada.
- g) La observación debe hacerse en la mazorca principal.
- h) El efecto de xenia debe evitarse.

Los estados de desarrollo óptimos para la evaluación de cada característica se denotan con un número correspondiente al *Código decimal para el estado de crecimiento*.

3.1.2. Código decimal para el estado de crecimiento

Código Decimal para los Estados de Crecimiento de Cereales	
Código®	Descripción general
	Germinación
00	Semilla seca
	Crecimiento de plántula
12	2 hojas desdobladas
14	4 hojas desdobladas
	Ahijamiento
	Elongación del tallo
	Hoja bandera
	Emergencia de la inflorescencia
51	Justo cuando es visible la inflorescencia
	Antesis
61	Inicio de antesis

®Extracto de J. C. Zadoks, T. T. Chang y C. F. Konzak. Código Decimal para los Estados de Crecimiento de Cereales. EUCARPIA. boletín núm. 7. 1974. pp. 42-52. Tomado de la guía TC/2/6 de la UPOV (04/11/94).

Código Decimal para los Estados de Crecimiento de Cereales (continuación)

Código®	Descripción general
65	Mitad de antesis
	Estado lechoso
69	Antesis completa
71	Cariópside madurez acuosa
75	Medio lechoso
	Estado masoso
85	Masoso suave
	Maduración
92	Cariópside dura (ya no puede ser dañada con la uña)
93	Cariópside floja durante el día

®Extracto de J. C. Zadoks, T. T. Chang y C. F. Konzak. Código Decimal para los Estados de Crecimiento de Cereales. EUCARPIA. boletín núm. 7. 1974. pp. 42-52. Tomado de la guía TC/2/6 de la UPOV (04/11/94).

3.1.3. Explicaciones relativas a caracteres individuales

Característica 2. Primera hoja: longitud

Se mide la longitud de la lámina de la hoja (cm), del extremo inferior donde termina la vaina hasta el ápice de la hoja.

Característica 3. Primera hoja: ancho

Se mide la distancia entre bordes en la parte central de la lámina de la hoja y se expresa en centímetros.

Característica 5. Primera hoja: forma de la punta



(1) Puntiguda

(2) Puntiguda a redondeada

(3) Redondeada

(4) Redondeada a espatulada

(5) Espatulada

Característica 6. Hoja: ángulo de inserción de las hojas abajo de la mazorca superior

Se mide el ángulo formado entre el tallo y la lámina de las hojas, debajo de la mazorca superior.

Característica 7. Hoja: ángulo entre la lámina y el tallo

El ángulo se mide en la hoja, justo arriba de la mazorca superior.



(1) Muy pequeño

(3) Pequeño

(5) Medio

(7) Grande

(9) Muy grande

Característica 8. Hoja: ángulo de inserción de las hojas por arriba de la mazorca superior

Se mide el ángulo entre el tallo y la lámina de las hojas, arriba de la mazorca superior.

Característica 10. Hoja: ondulación del margen laminar

Se observa la ondulación en el borde de la hoja.

Característica 11. Tallo: coloración por antocianinas en raíces adventicias

Las raíces adventicias se originan del periciclo, en el segundo nudo del tallo, a partir de la base. La observación de esta característica debe realizarse en raíces adventicias bien desarrolladas. La coloración debe estar presente en más del 50 % de las plantas.

Característica 12. Tallo: número de hijuelos por planta

Se cuentan los hijuelos, los cuales crecen a partir de yemas ubicadas en los nudos inferiores de la planta.

Característica 13. Tallo: longitud media de entrenudos inferiores

Se calcula midiendo la distancia entre nudos (cm). A partir del nudo de la mazorca superior hasta el nudo de la base del tallo. Se suman los valores y se dividen entre el número de entrenudos medidos.



Característica 14. Tallo: diámetro

Se mide el diámetro del entrenudo de la mazorca superior (mm).

Característica 15. Tallo: longitud media de entrenudos superiores

Se calcula midiendo la distancia entre nudos (cm). A partir del nudo de la mazorca superior hasta el nudo de la hoja bandera. Se suman los valores y se dividen entre el número de entrenudos medidos.

Característica 16. Tallo: grado de zigzag

Se observa a lo largo del tallo para determinar el grado en que la estructura es recta o en zigzag.

Característica 17. Tallo: coloración por antocianinas en nudos

La evaluación se realiza a lo largo del tallo mediante la observación directa de los nudos.

Característica 18. Hoja: presencia de arrugas longitudinales

La observación se realiza a lo largo de las venas de la hoja.

Característica 19. Hoja: coloración de la lámina

La observación se realiza en la hoja que está exactamente debajo de la mazorca superior.

Característica 20. Hoja: coloración de la vaina en las tres primeras hojas de la base del tallo

Se observan las vainas de las tres primeras hojas del tallo, a partir de su base.

Característica 21. Hoja: coloración por antocianinas en la vaina, en la parte media de la planta

La observación debe hacerse en la parte media de la planta.

Característica 22. Hoja: coloración de la vaina en la hoja de la mazorca principal

La observación debe de hacerse en la vaina de la hoja que se encuentra exactamente debajo de la mazorca superior.

Característica 23. Hoja: coloración de la aurícula

La observación debe de hacerse en la aurícula de la hoja que se encuentra exactamente debajo de la mazorca superior.

Característica 24. Hoja: pubescencia sobre el margen de la vaina

La observación de la pubescencia debe de hacerse en la vaina de la hoja que se encuentra exactamente debajo de la mazorca superior.

Característica 25. Espiga: floración masculina

Se observa en el tercio medio del eje principal de la espiga. Se deben indicar el número de días transcurridos desde la siembra hasta la fecha en que el 50 % de las plantas se encuentran en antesis, considerando la zona principal de adaptación.

T: trópico

BZT: bajío y zona de transición

VA: valles altos

VMA: valles muy altos

Característica 26. Espiga: longitud del pedúnculo

Longitud entre el nudo de la hoja bandera y la rama lateral más baja de la espiga (cm). Se observa a la mitad de la antesis.

Característica 27. Espiga: longitud

Se mide longitud (cm) desde la base de la rama lateral más baja de la espiga hasta el ápice.

Característica 28. Espiga: longitud del eje principal

Se mide la longitud (cm) desde la base de la rama lateral más alta hasta el ápice de la espiga.

Característica 29. Espiga: ángulo

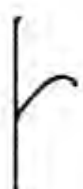
Se define por el ángulo formado entre el eje principal y las ramas laterales.

Característica 30. Espiga: posición de ramas laterales

Se observa en el tercio inferior de la espiga.



(1) Rectilínea



(3) Ligeramente curvada



(5) Curvada



(7) Fuertemente curvada



(9) Muy fuertemente curvada

Característica 31. Espiga: número de ramas laterales primarias

Número de ramas laterales primarias, las cuales provienen del eje principal de la espiga.

Característica 32. Espiga: ramas secundarias

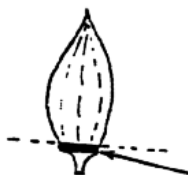
Las ramas secundarias provienen de las ramas laterales primarias de la espiga.

Característica 33. Espiga: densidad de espiguillas

Se observa la densidad de espiguillas en el tercio medio del eje principal de la espiga, a la mitad de la antesis.

Característica 34. Espiga: coloración por antocianinas en la base de las glumas

Se observa la base de las glumas ubicadas en el tercio medio del eje principal de la espiga.



Característica 35. Espiga: coloración por antocianinas en las glumas

Se observa la coloración en las glumas, excluyendo su base.

Característica 36. Espiga: coloración por antocianinas en las anteras

Se observa en anteras del tercio medio del eje principal de la espiga.

Característica 37. Espiga: cubrimiento por la hoja bandera

Se califica la porción de la espiga cubierta por la hoja bandera cuando el 50 % de las plantas se encuentran en antesis y la carióspside se encuentra en madurez acuosa.

Característica 38. Jilote: floración femenina

Número de días transcurridos desde la siembra hasta la fecha en que el 50 % de las plantas presentan estigmas de maíz de 1 cm de longitud, considerando la zona principal de adaptación.

T: trópico

BZT: bajío y zona de transición

VA: valles altos

VMA: valles muy altos



**Características 39 y 40. Jilote: coloración por antocianinas en los estigmas; y
Jilote: intensidad de la coloración por antocianinas**

La observación se realiza en los estigmas de la mazorca superior.

Característica 41. Jilote: desarrollo de filodios

Esta característica se refiere a la presencia de las extensiones de las brácteas de la mazorca superior.

Característica 42. Espiga: longitud de ramas laterales

Es la distancia entre el punto de inserción de la rama lateral inferior de la espiga y su ápice (cm).

Característica 43. Planta: longitud

Se mide desde la superficie del suelo hasta el ápice de la espiga (cm).

Característica 44. Planta: altura de la mazorca

Se mide desde la superficie del suelo hasta el nudo de inserción de la mazorca superior (cm).

Característica 46. Hoja: ancho de lámina

Se mide en centímetros en la parte media de la hoja, justo debajo de la mazorca superior.

Característica 47. Planta: número de mazorcas por planta

Número total de mazorcas presentes en la muestra, dividido entre el número de tallos principales. El resultado se multiplica por 100 para ser expresado en porcentaje.

Característica 48. Mazorca: longitud del pedúnculo


Distancia comprendida desde el nudo de inserción en el tallo hasta la base de la mazorca superior (cm).

Característica 49. Mazorca: longitud

Distancia comprendida desde la base hasta el ápice de la mazorca superior (cm).

Característica 50. Mazorca: diámetro

Se mide en centímetros en la parte media de la mazorca superior.



Características 51 y 52. Mazorca: forma; y Mazorca: arreglo de hileras de granos

La observación se realiza en la mazorca superior.

Característica 53. Mazorca: número de hileras de granos

Se cuenta el número de hileras de granos en la parte media de la mazorca superior.

Característica 54. Mazorca: Número de granos por hilera

Número de granos, por hilera, de la mazorca superior, desde la base hasta el ápice.

Características 55 y 56. Mazorca: tipo de grano; y Mazorca: forma de la corona del grano

La observación se realiza en el tercio central de la mazorca superior.

Característica 57. Mazorca: color del grano

La observación se refiere a la apariencia externa de la mazorca superior.

Característica 58. Mazorca: color dorsal del grano

El color se observa en el lado opuesto a la posición del embrión, en la parte media de la mazorca superior.

Característica 59. Mazorca: color del endospermo del grano

Se debe hacer un corte transversal del grano para efectuar esta observación.

Características 60 y 61. Mazorca: coloración por antocianinas en las glumas del olote; y Mazorca: intensidad de la coloración por antocianinas en las glumas del olote

La observación se realiza en el olote de la mazorca superior.

Característica 62. Tipo de androesterilidad

Estrategia de producción de semilla en híbridos en la que se aprovechan caracteres genéticos que determinan que no se produzca el polen. Los tipos de androesterilidad son *T* (Texas), *C* (Charrúa) y *S* (USDA); aunque pueden existir otros, por lo que deben indicarse. Se deben explicar en todos los casos su comportamiento en diferentes ambientes y en forma esquemática se deben describir los genotipos de los progenitores: androestéril, mantenedor y restaurador, así como la estrategia de mantenimiento y producción de semillas.

Característica 63. Carácter braquítico

Caracter de herencia simple que determina el acortamiento de los entrenudos. La magnitud del acortamiento está en función del número de genes modificadores (herencia cuantitativa).

Características 64 y 65. Área de adaptación principal; y Área de adaptación secundaria

Área de adaptación	Climas	msnm
trópico húmedo	tipo Af, Am y Aw2	0-1 000
trópico subhúmedo	tipo Awo y Aw	0-1 150
trópico seco	tipo Bs y Bw	0-1 000
bajío o subtropical		1 151-1 800
zona de transición		1 801-2 150
valles altos		2 151-2 500
valles muy altos		> 2500

3.2. Anexos

3.2.1. Características varietales distintivas

De las características varietales del listado, indicar en hojas adicionales cuáles de ellas son más distintivas respecto de la variedad ejemplo o testigo. Para ello se solicitará indicar el número de característica a la que se hace referencia, su estado, nivel, notas y enseguida la nota que corresponda al material por registrar y al testigo. Una muestra ilustrativa de cómo se reportaría sería la siguiente:

Núm.	Característica	Nivel	Notas	Material por registrar	Ejemplo (nombre)
8	Hoja: ángulo de inserción	erecta (0-30°)	1	1	3
		semierecta (31-68°)	2		
		semihorizontal (61-90°)	3		
		postrada (> 90°)	4		
12	Hoja: color de lámina	verde limón	1	1	3
		verde medio (normal)	2		
		verde oscuro	3		
		rojiza	4		
		morada	5		

Nota: sugiera el testigo o los testigos para cada tipo de población o las que sean de su interés.

Núm.	Característica	Nivel	Notas	Material por registrar	Ejemplo (nombre)
37	Jilote: color de la base de los estigmas	amarilla	1	1	5
		verde claro	2		
		rosa	3		
		roja	4		
		guinda o vino	5		
		morada	6		

Nota: sugiera el testigo o los testigos para cada tipo de población o las que sean de su interés.

3.2.2. Tensiones ambientales

De las tensiones ambientales abióticas que se relacionan a continuación, indique a cuál o cuáles de ellas muestra tolerancia o susceptibilidad en la región principal y en la región secundaria de adaptación. Señale dentro del recuadro la calificación de la misma, proponga la escala de evolución que considere conveniente y el estado o los estados que debe evaluarse para fines de caracterización.

Factor	Región principal		Región secundaria	
	Tolerancia	Susceptibilidad	Tolerancia	Susceptibilidad
B.1 Sequía				
B.2 Altas temperaturas				
B.3 Bajas temperaturas				
B.4 Suelos ácidos				
B.5 Suelos alcalinos				
B.6 Vientos				
B.7 Otros (indique)				

Escala: ____ a ____.

Donde ____ es susceptible y ____ tolerante.

3.2.3. Enfermedades

Del siguiente listado de enfermedades transmisibles y no trasmisibles por semilla, favor de indicar cuál o cuáles de ellos muestra tolerancia o susceptibilidad en la región principal y en la región secundaria de adaptación. Señale dentro del recuadro la calificación de la misma y proponga la escala que considere conveniente.

Enfermedad	Región principal		Región secundaria	
	Tolerancia	Susceptibilidad	Tolerancia	Susceptibilidad
1. Pudrición negra (<i>Biotrydiploidia</i> sp. y <i>Diploidia</i> sp.)				
2. Mildíu cabeza loca (<i>Sclerophthora</i> sp.)				
3. Pudrición tallo (<i>Diploidia</i> sp.)				
4. Diente de caballo (<i>Claviceps gigantea</i> o <i>Sphascelia</i> sp.)				
5. Pudrición de la mazorca por <i>Penicillium</i>				
6. Mildíu (<i>Peronosclerospora sorghi</i>)				
7. Tizón del sur (<i>Helminthosporium maydis</i>)				
8. Hongos de almacén (<i>Aspergillus</i> sp.)				
9. Bacteriosis (<i>Xanthomonas</i> , <i>Pseudomonas</i>)				
10. Acaparamiento (VMAM)				
11. Huitlacoche (<i>Ustilago maydis</i>)				
12. Carbón de la espiga (<i>Sphacelotheca reiliana</i>)				
13. Pudrición de la mazorca (<i>Aspergillus</i> sp.)				
14. Pudrición carbonosa del tallo (<i>Macrophomina phaseoli</i>)				
15. Mancha café (<i>Physoderma maydis</i>)				
16. Pudriciones (<i>Rhizoctonia zedae</i> y <i>R. solani</i>)				
17. Achaparramiento (<i>Spiroplasmas</i>)				
18. Rayado fino (virus)				
19. Complejos virales				
20. Necrosis letal (moteado clorótico + mosaico del enanismo)				
21. Roya común (<i>Puccinia sorghi</i>)				
22. Mancha de asfalto (<i>Phyllachora maydis</i>)				
23. Tizón del norte (<i>Helminthosporium turcicum</i>)				
24. Tizón del sur (<i>Helminthosporium maydis</i>)				
25. Mancha gris (<i>Cercospora zae-maydis</i>)				

Escala: ____ a ____.

Donde: ____ es susceptible y ____ tolerante.



Bibliografía

- Bourgoin-Greeneche, M. and J. Lallemand. 1993.** Electrophoresis and Its Application to the Description of Varieties. A Presentation of Techniques used by GEVES. Ed. GEVES, Guyancourt. 63 p.
- Bourgoin-Greeneche, M. and G. Giraud. 1994.** Technical Reference Manual for the Isoenzymatic Analysis of Maize. Presentation of the Method for Scoring the Gels and Interpretation of the Zymogrammes. Ed. GEVES, Guyancourt. 73 p.
- Cardy, B. J. and L. W. Kanneberg. 1982.** Allozymic Variability Among Maize Inbred Lines and Hybrids: Applications for Cultivar Identification. *Crop Science*. 22 (5): 1 016-1 020.
- Coe, E. H., D. Hoisington and S. Chao. 1990.** Gene List and Working Maps. *Maize Genetic Cooperation Newsletter*. 64: 134-163.
- Newton, K. L. and D. Schwartz. 1980.** Genetic Basis of the Mayor Malate Dehydrogenase Isozyme in Maize. *Genetics*. 95 (2): 425-442.
- Smith, J. S. C. and H. Weissinger. 1984.** Rapid Monitoring of Purity in Seed Lots of Hybrid Maize: Modifications of Current Technologies. *Maize Genetic Cooperation Newsletter*. 58: 103-105.
- Stuber, C. W., J. F. Wendel, M. M. Goodman and J. S. C. Smith. 1988.** Techniques and Scoring Procedures for Starch Gel Electrophoresis of Enzymes from Maize (*Zea mays* L.). Technical Bulletin 286. North Carolina Agricultural Research Service. North Carolina State University. Raleigh, North Carolina, USA.
- Wendell, J. F., M. M. Goodman and C. W. Stuber. 1986.** Additional Mapping of Isozyme loci: localization of *Acp 4*, *Dia 2*, *Adk 1*. *Maize Genetic Cooperation Newsletter*. 60: 109-110.

sagarpa.gob.mx
snics.gob.mx

Av. Presidente Juárez, 13. El Cortijo, 54000. Tlalnepantla, Edo. de México
Tels.: + 52 (55) 3622 0667 al 69