S

TG/2/7 Rev. 2
ORIGINAL: Inglés
DATE: 2009-04-01 + 2023-10-24 + 2025-10-21

UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS OBTENCIONES VEGETALES
GINEBRA

MAÍZ *

Código UPOV: ZEAAA_MAY

Zea mays L.

DIRECTRICES

PARA LA EJECUCIÓN DEL EXAMEN

DE LA DISTINCIÓN, LA HOMOGENEIDAD Y LA ESTABILIDAD

Nombres alternativos:*

Nombre botánico	*Inglés*	*Francés*	*Alemán*	*Español*
Zea mays L.	Maize, Corn	Maïs	Mais	Maíz

La finalidad de estas directrices ("directrices de examen") es elaborar los principios que figuran en la Introducción General (documento TG/1/3) y sus documentos TGP conexos, con objeto de que sirvan de orientación práctica y detallada para el examen armonizado de la distinción, homogeneidad y estabilidad (DHE) y en particular, para identificar los caracteres apropiados para el examen DHE y producir descripciones armonizadas de variedades.

DOCUMENTOS CONEXOS

Estas directrices de examen deberán leerse en conjunción con la Introducción General y sus documentos TGP conexos.

* Estos nombres eran correctos en el momento de la adopción de estas Directrices de Examen pero podrían ser objeto de revisión o actualización. [Se aconseja a los lectores consultar el Código UPOV en el sitio Web de la UPOV (www.upov.int), donde encontrarán la información más reciente.]

ÍNDICE Página

1. OBJETO DE ESTAS DIRECTRICES DE EXAMEN 3
2. MATERIAL NECESARIO 3
3. MÉTODO DE EXAMEN 3
3.1 Número de ciclos de cultivo 3
3.2 Lugar de ejecución de los ensayos 3
3.3 Condiciones para efectuar el examen 4
3.4 Diseño de los ensayos 4
3.5 Número de plantas / partes de plantas que se han de examinar 4
3.6 Ensayos adicionales 4
4. EVALUACIÓN DE LA DISTINCIÓN, LA HOMOGENEIDAD Y LA ESTABILIDAD 5
4.1 Distinción 5
4.2 Homogeneidad 6
4.3 Estabilidad 6
5. MODO DE AGRUPAR LAS VARIEDADES Y ORGANIZACIÓN DE LOS ENSAYOS EN CULTIVO 6
6. INTRODUCCIÓN A LA TABLA DE CARACTERES 7
6.1 Categorías de caracteres 7
6.2 Niveles de expresión y notas correspondientes 7
6.3 Tipos de expresión 7
6.4 Variedades ejemplo 8
6.5 Leyenda 8
7. TABLE OF CHARACTERISTICS/TABLEAU DES CARACTÈRES/MERKMALSTABELLE/TABLA DE CARACTERES 9
8. EXPLICACIONES DE LA TABLA DE CARACTERES 27
8.1 Explicaciones relativas a varios caracteres 27
8.2 Explicaciones relativas a caracteres individuales 27
8.3 Código decimal de estados de desarrollo 36
9. BIBLIOGRAFÍA 38
10. CUESTIONARIO TÉCNICO 39
ANEXO 57

1. Objeto de estas directrices de examen

Las presentes directrices de examen se aplican a todas las variedades de *Zea mays* L. (con exclusión de las variedades ornamentales).

2. Material necesario

2.1 Las autoridades competentes deciden cuándo, dónde y en qué cantidad y calidad se deberá entregar el material vegetal necesario para la ejecución del examen de la variedad. Los solicitantes que presenten material procedente de un país distinto de aquel en el que se efectuará el examen, deberán asegurarse de que se han cumplido todas las formalidades aduaneras y fitosanitarias.

2.2 El material se entregará en forma de semilla.

2.3 La cantidad mínima de material vegetal que ha de entregar el solicitante deberá ser de:

1.500 granos en el caso de las líneas endógamas;
1 kg en el caso de los híbridos y las variedades de polinización libre.

La semilla deberá satisfacer, por lo menos, los requisitos mínimos de germinación, pureza analítica y de la especie, sanidad y contenido de humedad que especifiquen las autoridades competentes. Cuando la semilla deba almacenarse, la capacidad de germinación deberá ser lo más elevada posible y deberá ser especificada por el solicitante.

2.4 El material vegetal proporcionado deberá presentar una apariencia saludable y no carecer de vigor ni estar afectado por enfermedades o plagas importantes.

2.5 El material vegetal deberá estar exento de todo tratamiento que afecte la expresión de los caracteres de la variedad, salvo autorización en contrario o solicitud expresa de las autoridades competentes. Si ha sido tratado, se deberá indicar en detalle el tratamiento aplicado.

3. Método de examen

3.1 Número de ciclos de cultivo

La duración mínima de los ensayos deberá ser normalmente de dos ciclos de cultivo independientes.

3.2 Lugar de ejecución de los ensayos

Normalmente los ensayos deberán efectuarse en un sólo lugar. En el documento TGP/9 “Examen de la distinción” se ofrece orientación respecto a los ensayos realizados en más de un lugar.

3.3 Condiciones para efectuar el examen

Se deberán efectuar los ensayos en condiciones que aseguren un desarrollo satisfactorio para la expresión de los caracteres pertinentes de la variedad y para la ejecución del examen.

3.3.1 Estado de desarrollo para la evaluación

El estado óptimo de desarrollo para evaluar cada carácter se indica mediante un número en la segunda columna de la tabla de caracteres. Los estados de desarrollo indicados por cada número se describen al final del Capítulo 8.

3.3.2 Tipo de observación

El método recomendado para observar los caracteres se indica en la segunda columna de la tabla de caracteres mediante la siguiente clave:

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 única observación de un grupo de plantas o partes de plantas

3.4 Diseño de los ensayos

Cada ensayo deberá tener por finalidad la obtención de al menos 40 plantas en el caso de las líneas endógamas y los híbridos simples y 60 plantas en el caso de los demás híbridos y las variedades de polinización libre. Cada ensayo se dividirá en al menos 2 repeticiones.

3.5 Número de plantas / partes de plantas que se han de examinar

3.5.1 Líneas endógamas e híbridos simples: todas las observaciones en plantas individuales (MS) deberán efectuarse en 10 plantas o partes de cada una de las 10 plantas, y cualquier otra observación se efectuará en todas las plantas del ensayo.

3.5.2 Otros tipos de híbridos: todas las observaciones en plantas individuales deberán efectuarse en 20 plantas o partes de cada una de las 20 plantas, y cualquier otra observación se efectuará en todas las plantas del ensayo.

3.5.3 Variedades de polinización libre: todas las observaciones en plantas individuales (MS) deberán efectuarse en 40 plantas o partes de cada una de las 40 plantas, y cualquier otra observación se efectuará en todas las plantas del ensayo.

3.6 Ensayos adicionales

Se podrán efectuar ensayos adicionales para estudiar caracteres pertinentes.

4. Evaluación de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad

4.1 Distinción

4.1.1 Recomendaciones generales

Es de particular importancia para los usuarios de estas directrices de examen consultar la Introducción General antes de tomar decisiones relativas a la distinción. Sin embargo, a continuación se citan una serie de aspectos que han de tenerse en cuenta en las directrices de examen.

Para evaluar la distinción de los híbridos, puede establecerse un sistema de preselección sobre la base de las líneas parentales y la fórmula, con arreglo a las siguientes recomendaciones:

i) descripción de las líneas parentales con arreglo a las Directrices de examen;

ii) comprobación de la originalidad de las líneas parentales por comparación con la colección de referencia, sobre la base de los caracteres indicados en el capítulo 7, con el fin de seleccionar las líneas endógamas más próximas;

iii) comprobación de la originalidad de la fórmula de los híbridos por comparación con la de los híbridos notoriamente conocidos, teniendo en cuenta las líneas endógamas más próximas;

iv) evaluación de la distinción en el nivel del híbrido en las variedades con una fórmula similar.

4.1.2 Diferencias consistentes

Las diferencias observadas entre variedades pueden ser tan evidentes que no sea necesario más de un ciclo de cultivo. Asimismo, en algunas circunstancias, la influencia del medio ambiente no reviste la importancia suficiente como para requerir más de un único ciclo de cultivo con el fin de garantizar que las diferencias observadas entre variedades son suficientemente consistentes. Una manera de garantizar que una diferencia en un carácter, observada en un ensayo en cultivo, sea lo suficientemente consistente es examinar el carácter en al menos dos ciclos de cultivo independientes.

4.1.3 Diferencias claras

Determinar si una diferencia entre dos variedades es clara depende de muchos factores y, para ello se tendría que considerar, en particular, el tipo de expresión del carácter que se esté examinando, es decir, si éste se expresa de manera cualitativa, cuantitativa o pseudocualitativa. Por consiguiente, es importante que los usuarios de estas directrices de examen estén familiarizados con las recomendaciones contenidas en la Introducción General antes de tomar decisiones relativas a la distinción.

4.2 Homogeneidad

4.2.1 Es particularmente importante que los usuarios de estas directrices de examen consulten la Introducción General antes de tomar decisiones relativas a la homogeneidad. Sin embargo, a continuación se citan una serie de aspectos que han de tenerse en cuenta en las directrices de examen:

4.2.2 Para la evaluación de la homogeneidad en las líneas endógamas y los híbridos simples, deberá aplicarse una población estándar del 3% y una probabilidad de aceptación del 95%, como mínimo. En el caso de un tamaño de muestra de 40 plantas, se permitirán 3 plantas fuera de tipo. Además, deberá aplicarse la misma población estándar y la misma probabilidad de aceptación en los casos claros de cruzamiento natural, en las líneas endógamas, así como en el caso de las plantas que sean el resultado evidente de la autofecundación de una línea parental, en los híbridos simples (diferencia clara en la altura de la planta, el tamaño o la preocidad de la mazorca, y prueba por el polimorfismo enzimático).

4.2.3 En el caso de los híbridos de tres vías, los híbridos dobles y las variedades de polinización libre, la variabilidad dentro de la variedad no debe ser mayor que la de variedades comparables ya conocidas.

4.2.4 La evaluación de la uniformidad en el caso de las variedades de polinización libre debe hacerse con arreglo a las recomendaciones generales relativas a las variedades de polinización abierta (véase *supra*).

4.3 Estabilidad

4.3.1 En la práctica no es frecuente que se conduzcan exámenes de la estabilidad que brinden resultados tan fiables como los obtenidos en el examen de la distinción y la homogeneidad. No obstante, la experiencia ha demostrado que en muchos tipos de variedades, cuando una variedad haya demostrado ser homogénea, también podrá considerarse estable.

4.3.2 Cuando corresponda, o en caso de duda, la estabilidad podrá examinarse ya sea cultivando una generación adicional, ya sea examinando un nuevo lote de semillas o plantas, para asegurarse de que presenta los mismos caracteres que el material suministrado anteriormente.

4.3.3 Cuando corresponda, o en caso de duda, la estabilidad de una variedad híbrida podrá, además de evaluarse mediante un examen de la propia variedad híbrida, asimismo evaluarse mediante un examen de la homogeneidad y la estabilidad de sus líneas parentales.

5. Modo de agrupar las variedades y organización de los ensayos en cultivo

5.1 Los caracteres de agrupamiento contribuyen a seleccionar las variedades notoriamente conocidas que se han de cultivar en el ensayo con las variedades candidatas y a la manera en que estas variedades se dividen en grupos para facilitar la evaluación de la distinción.

5.2 Los caracteres de agrupamiento son aquellos en los que los niveles de expresión documentados, aun cuando hayan sido registrados en distintos lugares, pueden utilizarse, individualmente o en combinación con otros caracteres similares: a) para seleccionar las variedades notoriamente conocidas que puedan ser excluidas del ensayo en cultivo utilizado para el examen de la distinción; y b) para organizar el ensayo en cultivo de manera tal que

variedades similares queden agrupadas conjuntamente.

5.3 Se ha acordado la utilidad de los siguientes caracteres de agrupamiento:

a) Panícula: época de la antesis (carácter 8)
b) Panícula: pigmentación antociánica en la base de la gluma (carácter 9)
c) Mazorca: pigmentación antociánica de los estigmas (carácter 16)
d) Planta: longitud (carácter 24)
e) Mazorca: tipo de grano (carácter 36)
f) Excepto variedades con mazorca con tipo de grano: dulce: Mazorca: color del lado dorsal del grano (carácter 40)
g) Mazorca: pigmentación antociánica de las glumas del zuro (carácter 42)

5.4 En la Introducción General se dan orientaciones sobre el uso de los caracteres de agrupamiento en el proceso de examen de la distinción.

6. Introducción a la tabla de caracteres

6.1 Categorías de caracteres

6.1.1 Caracteres estándar de las directrices de examen

Los caracteres estándar de las directrices de examen son aquellos que han sido aprobados por la UPOV para el examen DHE y de los cuales los Miembros de la Unión pueden elegir los que convengan para determinadas circunstancias.

6.1.2 Caracteres con asterisco

Los caracteres con asterisco (señalados con *) son los caracteres incluidos en las directrices de examen que son importantes para la armonización internacional de las descripciones de variedades y que deberán utilizarse siempre en el examen DHE e incluirse en la descripción de la variedad por todos los Miembros de la Unión, excepto cuando el nivel de expresión de un carácter precedente o las condiciones medioambientales de la región lo imposibiliten.

6.2 Niveles de expresión y notas correspondientes

Se atribuyen a cada carácter niveles de expresión con el fin de definir el carácter y armonizar las descripciones. A cada nivel de expresión corresponde una nota numérica para facilitar el registro de los datos y la elaboración y el intercambio de la descripción.

6.3 Tipos de expresión

En la Introducción General figura una explicación de los tipos de expresión de los caracteres (cualitativo, cuantitativo y pseudocualitativo).

6.4 Variedades ejemplo

En caso necesario, se proporcionan variedades ejemplo con el fin de aclarar los niveles de expresión de un carácter.

6.5 Leyenda

(*) carácter con asterisco – véase el capítulo 6.1.2

QL: carácter cualitativo – véase el capítulo 6.3
QN: carácter cuantitativo – véase el capítulo 6.3
PQ: carácter pseudocualitativo – véase el capítulo 6.3

(S): Posible segregación en los híbridos dobles y triples

MG, MS, VG: véase el capítulo 3.3.2

PC: Variedad de maíz palomero
SC: Variedad de maíz dulce

(a)-(e) Véase “Explicaciones de la tabla de caracteres”, capítulo 8.1
(+) Véase “Explicaciones de la tabla de caracteres”, capítulo 8.2
14-93 Véase “Explicaciones de la tabla de caracteres”, capítulo 8.2 (Código decimal de estados de desarrollo)

7. Table of Characteristics/Tableau des caractères/Merkmalstabelle/Tabla de caracteres

		English	français	deutsch	español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota
1.	**14 (S) VG**	**First leaf: anthocyanin coloration of sheath**	**Première feuille: pigmentation anthocyanique de la gaine**	**Primärblatt: Anthocyanfärbung der Blattscheide**	**Primera hoja: pigmentación antociánica de la vaina**		
QN		absent or very weak	nulle ou très faible	fehlend oder sehr gering	ausente o muy débil	0674, Jubilee (SC)	1
		weak	faible	gering	débil	MO17, Puma (SC)	3
		medium	moyenne	mittel	media	F252, Gyöngymazsola (SC)	5
		strong	forte	stark	fuerte	F244	7
		very strong	très forte	sehr stark	muy fuerte		9
2. **(+)**	**14 VG**	**First leaf: shape of apex**	**Première feuille: forme du sommet**	**Primärblatt: Form der Spitze**	**Primera hoja: forma del ápice**		
PQ		pointed	pointu	spitz	puntiaguda		1
		pointed to rounded	pointu à arrondi	spitz bis abgerundet	puntiaguda a redondeada	0674	2
		rounded	arrondi	abgerundet	redondeada	Empire (SC), F816	3
		rounded to spatulate	arrondi à spatulé	abgerundet bis spatelförmig	redondeada a espatulada	F259, Merkur (SC)	4
		spatulate	spatulé	spatelförmig	espatulada	EP1	5
3.	**51-59 VG**	**Foliage: intensity of green color**	**Feuillage: intensité de la couleur verte**	**Laub: Intensität der Grünfärbung**	**Follaje: intensidad del color verde**		
QN		light	claire	hell	claro	W182E	1
		medium	moyenne	mittel	medio	Empire (SC), W117	2
		dark	foncée	dunkel	oscuro	GSS 3287 (SC), W401	3

		English	français	deutsch	español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota
4. **(+)**	**51-59 VG**	**Leaf: undulation of margin of blade**	**Feuille: ondulation du bord du limbe**	**Blatt: Wellung des Randes der Spreite**	**Hoja: ondulación del borde del limbo**		
QN	**(a)**	absent or very weak	absente ou très faible	fehlend oder sehr gering	ausente o muy débil	F2	1
		intermediate	moyenne	mittel	media	F252, Puma (SC)	2
		strong	forte	stark	fuerte	Empire (SC), F259	3
5. **(+)**	**65-69 VG**	**Leaf: angle between blade and stem**	**Feuille: angle entre le limbe et la tige**	**Blatt: Winkel zwischen Spreite und Stengel**	**Hoja: ángulo entre el limbo y el tallo**		
QN	**(a)**	very small	très petit	sehr klein	muy pequeño		1
		small	petit	klein	pequeño	A188	3
		medium	moyen	mittel	medio	F66, GH 2547 (SC)	5
		large	grand	groß	grande	F186, Spirit (SC)	7
		very large	très grand	sehr groß	muy grande		9
6. **(+)**	**65-69 VG**	**Leaf: curvature of blade**	**Feuille: courbure du limbe**	**Blatt: Biegung der Spreite**	**Hoja: curvatura del limbo**		
QN	**(a)**	absent or very slightly recurved	absente ou très légèrement incurvé	fehlend oder sehr leicht gebogen	ausente o muy ligeramente recurvada	WD36	1
		slightly recurved	légèrement incurvé	leicht gebogen	ligeramente recurvada	A654, Bonus (SC)	3
		moderately recurved	modérément incurvé	mäßig gebogen	moderadamente recurvada	Jubilee (SC), W117	5
		strongly recurved	fortement incurvé	stark gebogen	fuertemente recurvada	W79A	7
		very strongly recurved	très fortement incurvé	sehr stark gebogen	muy fuertemente recurvada		9

		English	français	deutsch	español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota
7.	**65-69 VG**	**Stem: degree of zig-zag**	**Tige: degré du zig-zag**	**Stengel: Zickzack-ausprägung**	**Tallo: grado de zigzagueo**		
QN		absent or very slight	nul ou très faible	fehlend oder sehr gering	ausente o muy ligero	F2	1
		slight	faible	mäßig	débil	F186	2
		strong	fort	deutlich	fuerte	F66	3
8. (*) (+)	**MG**	**Tassel: time of anthesis**	**Panicule: époque de floraison mâle**	**Rispe: Zeitpunkt der männlichen Blüte**	**Panícula: época de la antesis**		
QN	**(b)**	very early	très précoce	sehr früh	muy temprana		1
		very early to early	très précoce à précoce	sehr früh bis früh	temprana a muy temprana	KW1069, Spirit (SC)	2
		early	précoce	früh	temprana	Champ (SC), F257	3
		early to medium	précoce à moyenne	früh bis mittel	temprana a media	Centurion (SC), F259	4
		medium	moyenne	mittel	media	F522, Zenith (SC)	5
		medium to late	moyenne à tardive	mittel bis spät	media a tardía	A632	6
		late	tardive	spät	tardía	B73	7
		late to very late	tardive à très tardive	spät bis sehr spät	tardía a muy tardía	AM1513	8
		very late	très tardive	sehr spät	muy tardía		9
9. (*) (+)	**65-69 (S) VG**	**Tassel: anthocyanin coloration at base of glume**	**Panicule: bourrelet (anneau anthocyanique) en-dessous de la glume**	**Rispe: Anthocyanfärbung an der Basis der Hüllspelze**	**Panícula: pigmentación antociánica en la base de la gluma**		
QN	**(b)**	absent or very weak	nulle ou très faible	fehlend oder sehr gering	ausente o muy débil	Royalty (SC), W117	1
		weak	faible	gering	débil	Boston (SC), F66	3
		medium	moyenne	mittel	media	F107	5
		strong	forte	stark	fuerte	EP1	7
		very strong	très forte	sehr stark	muy fuerte		9

		English	français	deutsch	español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota
10. **(+)**	**65-69 (S) VG**	**Tassel: anthocyanin coloration of glumes excluding base**	**Panicule: pigmentation anthocyanique des glumes à l'exclusion de la base**	**Rispe: Anthocyan-färbung der Hüllspelze ohne Basis**	**Panícula: pigmentación antociánica de las glumas, con exclusión de la base**		
QN	**(b)**	absent or very weak	nulle ou très faible	fehlend oder sehr gering	ausente o muy débil	Empire (SC), F259	1
		weak	faible	gering	débil	F2, Royalty (SC)	3
		medium	moyenne	mittel	media	Centurion (SC), WD36	5
		strong	forte	stark	fuerte	W79A	7
		very strong	très forte	sehr stark	muy fuerte		9
11. **(+)**	**VG (S)**	**Tassel: anthocyanin coloration of anthers**	**Panicule: pigmentation anthocyanique des anthères**	**Rispe: Anthocyanfärbung der Antheren**	**Panícula: pigmentación antociánica de las anteras**		
QN	**(b)**	absent or very weak	nulle ou très faible	fehlend oder sehr gering	ausente o muy débil	A654, Empire (SC)	1
		weak	faible	gering	débil	F2, Royalty (SC)	3
		medium	moyenne	mittel	media	Centurion (SC), W182E	5
		strong	forte	stark	fuerte		7
		very strong	très forte	sehr stark	muy fuerte		9
12. **(*)** **(+)**	**65-69 VG**	**Tassel: angle between main axis and lateral branches**	**Panicule: angle entre l'axe central et les ramifications latérales**	**Rispe: Winkel zwischen der Mittelachse und den Seitenästen**	**Panícula: ángulo entre el eje central y las ramas laterales**		
QN	**(c)**	very small	très petit	sehr klein	muy pequeño		1
		small	petit	klein	pequeño	F492	3
		medium	moyen	mittel	medio	EP1, Mv. Aranyos (SC)	5
		large	grand	groß	grande	Bonus (SC), F186	7
		very large	très grand	sehr groß	muy grande		9

		English	français	deutsch	español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota
13. (*) (+)	**69 (S) VG**	**Tassel: curvature of lateral branches**	**Panicule: courbure des ramifications**	**Rispe: Biegung der Seitenäste**	**Panícula: curvatura de las ramas laterales**		
QN	**(c)**	absent or very slightly recurved	absente ou très légèrement incurvées	fehlend oder sehr leicht gebogen	ausente o muy ligeramente recurvada	El Toro (SC), F257	1
		slightly recurved	légèrement incurvées	leicht gebogen	ligeramente recurvada	Empire (SC), F816	3
		moderately recurved	modérément incurvées	mäßig gebogen	moderadamente recurvada	Bonus (SC), W182E	5
		strongly recurved	fortement incurvées	stark gebogen	fuertemente recurvada	F66	7
		very strongly recurved	très fortement incurvées	sehr stark gebogen	muy fuertemente recurvada		9
14. (*)	**65-75 MS/ VG**	**Tassel: number of primary lateral branches**	**Panicule: nombre de ramifications primaires**	**Rispe: Anzahl der Seitenäste erster Ordnung**	**Panícula: número de ramificaciones primarias**		
QN		absent or very few	nul ou très petit	fehlend oder sehr gering	nulo o muy bajo	F7	1
		few	petit	gering	bajo	F252, Mv. Aranyos (SC)	3
		medium	moyen	mittel	medio	F244, Kokanee (SC)	5
		many	grand	groß	grande	A188, Zenith (SC)	7
		very many	très grand	sehr groß	muy grande	Suregold (SC)	9

		English	français	deutsch	español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota
15. **(+)**	**MG**	**Ear: time of silk emergence**	**Épi: époque d'apparition des soies**	**Kolben: Zeitpunkt des Erscheinens der Narbenfäden**	**Mazorca: época de la aparición de los estigmas**		
QN		very early	très précoce	sehr früh	muy temprana	Mv. Aranyos (SC)	1
		very early to early	très précoce à précoce	sehr früh bis früh	temprana a muy temprana	KW1069, Spirit (SC)	2
		early	précoce	früh	temprana	Champ (SC), F257	3
		early to medium	précoce à moyenne	früh bis mittel	temprana a media	F259, Royalty (SC)	4
		medium	moyenne	mittel	media	Bonus (SC), F522	5
		medium to late	moyenne à tardive	mittel bis spät	media a tardía	A632	6
		late	tardive	spät	tardía	B73	7
		late to very late	tardive à très tardive	spät bis sehr spät	tardía a muy tardía	AM1513	8
		very late	très tardive	sehr spät	muy tardía		9
16. **(*)**	**65** **(S)** **VG**	**Ear: anthocyanin coloration of silks**	**Épi: pigmentation anthocyanique des soies**	**Kolben: Anthocyanfärbung der Narbenfäden**	**Mazorca: pigmentación antociánica de los estigmas**		
QN		absent or very weak	nulle ou très faible	fehlend oder sehr gering	ausente o muy débil	Bonus (SC), F7, F195,	1
		weak	faible	gering	débil	El Toro (SC), F257	3
		medium	moyenne	mittel	media	F244, Gyöngymazsola (SC)	5
		strong	forte	stark	fuerte	W401	7
		very strong	très forte	sehr stark	muy fuerte		9

		English	français	deutsch	español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota
17. **(+)**	**65-75 (S) VG**	**Stem: anthocyanin coloration of brace roots**	**Tige: pigmentation anthocyanique des racines d'ancrage**	**Stengel: Anthocyanfärbung der Stelzwurzeln**	**Tallo: pigmentación antiociánica de las raíces de anclaje**		
QN		absent or very weak	nulle ou très faible	fehlend oder sehr gering	ausente o muy débil	F16, Jubilee (SC)	1
		weak	faible	gering	débil	Puma (SC), W117	3
		medium	moyenne	mittel	media	El Toro (SC), WD36	5
		strong	forte	stark	fuerte	EP1	7
		very strong	très forte	sehr stark	muy fuerte		9
18.	**61-71 VG**	**Tassel: density of spikelets**	**Panicule: densité des épillets**	**Rispe: Dichte der Ährchen**	**Panícula: densidad de las espiguillas**		
QN	**(b)**	moderately lax	modérément lâche	mäßig locker	moderadamente baja	F16	3
		medium	moyenne	mittel	media	EP1, Royalty (SC)	5
		moderately dense	modérément compacte	mäßig dicht	moderadamente alta	Empire (SC), F259	7
19. **(+)**	**71-75 (S) VG**	**Leaf: anthocyanin coloration of sheath**	**Feuille: pigmentation anthocyanique de la gaine**	**Blatt: Anthocyanfärbung der Blattscheide**	**Hoja: pigmentación antociánica de la vaina**		
QN		absent or very weak	nulle ou très faible	fehlend oder sehr gering	ausente o muy débil	Jubilee (SC), W401	1
		weak	faible	gering	débil	F107	3
		medium	moyenne	mittel	media	F257	5
		strong	forte	stark	fuerte	EP1	7
		very strong	très forte	sehr stark	muy fuerte		9

		English	français	deutsch	español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota
20. **(+)**	**71-75 (S) VG**	**Stem: anthocyanin coloration of internodes**	**Tige: pigmentation anthocyanique des entre-nœuds**	**Stengel : Anthocyanfärbung der Internodien**	**Tallo: pigmentación antociánica de los entrenudos**		
QN		absent or very weak	nulle ou très faible	fehlend oder sehr gering	ausente o muy débil	F259, Jubilee (SC)	1
		weak	faible	gering	débil	F816	3
		medium	moyenne	mittel	media	W79A	5
		strong	forte	stark	fuerte	F257	7
		very strong	très forte	sehr stark	muy fuerte		9
21. **(+)**	**71-75 MS**	**Tassel: length of main axis above <u>lowest</u> lateral branch**	**Panicule: longueur de l'axe central au-dessus du rameau <u>inférieur</u>**	**Rispe: Länge der Mittelachse oberhalb des <u>untersten</u> Seitenastes**	**Panícula: longitud del eje central encima de la rama lateral <u>más baja</u>**		
QN		very short	très court	sehr kurz	muy corto		1
		short	court	kurz	corto	EP1	3
		medium	moyen	mittel	medio	Bonus (SC), F244	5
		long	long	lang	largo	Empire (SC), F492	7
		very long	très long	sehr lang	muy largo		9
22. **(*)** **(+)**	**71-75 MS**	**Tassel: length of main axis above <u>highest</u> lateral branch**	**Panicule: longueur de l'axe central au-dessus du rameau <u>supérieur</u>**	**Rispe: Länge der Mittelachse oberhalb des <u>obersten</u> Seitenastes**	**Panícula: longitud del eje central encima de la rama lateral <u>más alta</u>**		
QN		very short	très court	sehr kurz	muy corto		1
		short	court	kurz	corto	EP1	3
		medium	moyen	mittel	medio	W182E	5
		long	long	lang	largo	F492	7
		very long	très long	sehr lang	muy largo		9

		English	français	deutsch	español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota
23.	**71-75 MS**	**Tassel: length of lateral branch**	**Panicule: longueur du rameau**	**Rispe: Länge der Seitenäste**	**Panícula: longitud de la rama lateral lateral**		
QN	**(c)**	very short	très court	sehr kurz	muy corta		1
		short	court	kurz	corta	EP1	3
		medium	moyen	mittel	media	A632	5
		long	long	lang	larga	F492	7
		very long	très long	sehr lang	muy larga		9
24.1 (*) (+)	**MS 75-85**	**Only inbred lines: Plant: length**	**Seulement pour les lignées: Plante: longueur**	**Nur Inzuchtlinien: Pflanze: Länge**	**Sólo variedades: Planta: longitud**		
QN		very short	très courte	sehr kurz	muy corta	F7	1
		very short to short	très courte à courte	sehr kurz bis kurz	muy corta a corta		2
		short	courte	kurz	corta	W117	3
		short to medium	courte à moyenne	kurz bis mittel	corta a media		4
		medium	moyenne	mittel	media	F244	5
		medium to long	moyenne à longue	mittel bis lang	media a larga		6
		long	longue	lang	larga	WD36	7
		long to very long	longue à très longue	lang bis sehr lang	larga a muy larga		8
		very long	très longue	sehr lang	muy larga		9

		English	français	deutsch	español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota
24.2 (*) (+)	**MS 75-85**	**Only hybrids and open-pollinated varieties: Plant: length**	**Seulement pour les hybrides et les variétés à fécondation libre: Plante: longueur**	**Nur Hybriden und freiabblühende Sorten: Pflanze: Länge**	**Sólo híbridos y variedades de polinización libre: Planta: longitud**		
QN		very short	très courte	sehr kurz	muy corta		1
		very short to short	très courte à courte	sehr kurz bis kurz	muy corta a corta		2
		short	courte	kurz	corta	PR39D23, Spirit (SC)	3
		short to medium	courte à moyenne	kurz bis mittel	corta a media		4
		medium	moyenne	mittel	media	PR37Y12, Puma (SC)	5
		medium to long	moyenne à longue	mittel bis lang	media a larga		6
		long	longue	lang	larga	DKC5166, Royalty (SC)	7
		long to very long	longue à très longue	lang bis sehr lang	larga a muy larga		8
		very long	très longue	sehr lang	muy larga	Enterprise (SC)	9
25. (+)	**75-85 MG**	**Plant: ratio height of insertion of peduncle of upper ear to plant length**	**Plante: hauteur d'insertion du pédoncule de l'épi le plus haut par rapport à la longueur de la plante**	**Pflanze: Verhältnis der Ansatzhöhe des Kolbenstiels des obersten Kolbens zur Pflanzenlänge**	**Planta: relación entre la altura de inserción del pedúnculo de la mazorca más alta y la longitud de la planta**		
QN		very small	très petit	sehr klein	muy pequeña	Gyöngymazsola (SC)	1
		small	petit	klein	pequeña	F816, Spirit (SC)	3
		medium	moyen	mittel	media	F252, Royalty (SC)	5
		large	grand	groß	grande	F481	7
		very large	très grand	sehr groß	muy grande		9

		English	français	deutsch	español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota
26.	**75-85 MS**	**Leaf: width of blade**	**Feuille: largeur du limbe**	**Blatt: Breite der Spreite**	**Hoja: anchura del limbo**		
QN	**(a)**	very narrow	très étroit	sehr schmal	muy estrecho		1
		narrow	étroit	schmal	estrecho	Champ (SC), F16	3
		medium	moyen	mittel	medio	Empire (SC), F244	5
		wide	large	breit	ancho	Centurion (SC), F481	7
		very wide	très large	sehr breit	muy ancho		9
27.	**75-85 VG**	**Peduncle: length**	**Pédoncule: longueur**	**Kolbenstiel: Länge**	**Pedúnculo: longitud**		
QN		very short	très court	sehr kurz	muy corto		1
		short	court	kurz	corto	Centurion (SC), F259	3
		medium	moyen	mittel	medio	A654, Jubilee (SC)	5
		long	long	lang	largo	F107	7
		very long	très long	sehr lang	muy largo		9
28. (*) (+)	**92-93 sweet -corn 75-79 MS**	**Ear: length**	**Épi: longueur**	**Kolben: Länge**	**Mazorca: longitud**		
QN		very short	très court	sehr kurz	muy corta		1
		short	court	kurz	corta	F2	3
		medium	moyen	mittel	media	A654, Spirit (SC)	5
		long	long	lang	larga	Empire (SC), MO17	7
		very long	très long	sehr lang	muy larga		9

		English	français	deutsch	español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota
29.	**92-93 sweet-corn 75-79 MS**	**Ear: diameter (in middle)**	**Épi: diamètre (au milieu)**	**Kolben: Durch-messer (in der Mitte)**	**Mazorca: diámetro (en el medio)**		
QN		very small	très petit	sehr klein	muy pequeño		1
		small	petit	klein	pequeño	F7	3
		medium	moyen	mittel	medio	W117	5
		large	grand	groß	grande	Centurion (SC), F481	7
		very large	très grand	sehr groß	muy grande	Empire (SC)	9
30. (+)	**92-93 sweet-corn 75-79 VG**	**Ear: shape**	**Epi: forme**	**Kolben: Form**	**Mazorca: forma**		
QN		conical	conique	konisch	cónica	F16, Wombat (SC)	1
		conico-cylindrical	cylindro-conique	konisch-zylindrisch	cilindrocónica	Centurion (SC), F816	2
		cylindrical	cylindrique	zylindrisch	cilíndrica	F66, GH2547 (SC)	3
31.	**92-93 sweet-corn 75-93 MS**	**Ear: number of rows of grain**	**Épi: nombre de rangs**	**Kolben: Anzahl der Kornreihen**	**Mazorca: número de hileras de granos**		
QN		very few	très petit	sehr gering	muy bajo		1
		few	petit	gering	bajo	F257	3
		medium	moyen	mittel	medio	Dessert 73 (SC), F16	5
		many	grand	groß	alto	B73, Bonus (SC)	7
		very many	très grand	sehr groß	muy alto		9

		English	français	deutsch	español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota
32.	**75-79 (S) VG**	**Only varieties with ear type of grain: sweet, pop or waxy: Ear: number of colors of grains**	**Seulement pour les variétés avec type de grain de l'épi: doux, à éclater ou cireux: Épi: nombre de couleurs de grains**	**Nur Sorten mit Kolben: Korntyp: Zuckermais, Popcorn oder Wachsmais: Kolben: Anzahl Farben der Körner**	**Sólo variedades con mazorca con tipo de grano: dulce, palomero o ceroso: Mazorca: número de colores de los granos**		
QL	**(e)**	one	une	eine	uno	Jubilee (SC)	1
		two	deux	zwei	dos	Eolrukchal-ilho, Serendipity (SC)	2
33. (*)	**75-79 VG**	**Only varieties with ear type of grain: sweet: Grain: intensity of yellow color**	**Seulement pour les variétés avec le type de grain: doux: Grain: intensité de la couleur jaune**	**Nur Sorten mit Kolben: Korntyp: Zuckermais: Korn: Intensität der Gelbfärbung**	**Sólo variedades con mazorca con tipo de grano: dulce: Grano: intensidad del color amarillo**		
QN	**(e)**	light	claire	hell	claro	Gyöngymazsola (SC)	3
		medium	moyenne	mittel	medio	Royalty (SC)	5
		dark	foncée	dunkel	oscuro	Kokanee (SC)	7
34.	**75-79 VG**	**Only varieties with ear type of grain: sweet: Grain: length**	**Seulement pour les variétés avec le type de grain de l'épi: doux: Grain: longueur**	**Nur Sorten mit Kolben: Korntyp: Zuckermais: Korn: Länge**	**Sólo variedades con mazorca con tipo de grano: dulce: Grano: longitud**		
QN	**(d)**	short	court	kurz	corto		3
		medium	moyen	mittel	medio	Boston (SC)	5
		long	long	lang	largo	GH5704 (SC)	7
35. (+)	**75-79 VG**	**Only varieties with ear type of grain: sweet: Grain: width**	**Seulement pour les variétés avec le type de grain de l'épi: doux: Grain: largeur**	**Nur Sorten mit Kolben: Korntyp: Zuckermais: Korn: Breite**	**Sólo variedades con mazorca con tipo de grano: dulce: Grano: anchura**		
QN	**(d)**	narrow	étroit	schmal	estrecho	Bonus (SC)	3
		medium	moyen	mittel	medio	Jubilee (SC)	5
		broad	large	breit	ancho	Mv. Aranyos (SC)	7

		English	français	deutsch	español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota
36. (*) (+) VG	**92 (S)**	**Ear: type of grain**	**Épi: type de grain**	**Kolben: Korntyp**	**Mazorca: tipo de grano**		
QL	**(d)**	flint	corné	Hartmais	córneo	F2	1
	(e)	flint-like	corné à corné-denté	hartmaisähnlich	córneo a córneo-dentado	F252	2
		intermediate	corné-denté	Zwischentyp	córneo-dentado	F107	3
		dent-like	corné-denté à denté	zahnmaisähnlich	córneo-dentado a dentado	A654	4
		dent	denté	Zahnmais	dentado	W182E	5
		sweet	sucré	Zuckermais	dulce	Jubilee (SC)	6
		pop	à éclater	Popcorn	palomero	Iowa Pop (PC)	7
		waxy	cireux	Wachsmais	ceroso		8
		flour	farineux	Mehlmais	harinoso		9
37. (*) (+)	**92 VG**	**Only varieties with ear type of grain: sweet: Ear: shrinkage of top of grain**	**Seulement variétés avec type de grain de l'épi: doux: Épi: rétrécissement de la partie supérieure du grain**	**Nur Sorten mit Kolben: Korntyp: Zuckermais: Kolben: Schrumpfung Kornkrone**	**Sólo variedades con mazorca con tipo de grano: dulce: Mazorca: contracción del extremo superior del grano**		
QN	**(d)**	weak	faible	gering	débil	Zarja (SC)	1
	(e)	medium	moyenne	mittel	media	Merkur (SC)	3
		strong	forte	stark	fuerte	Dessert 73 (SC)	5

		English	français	deutsch	español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota
38. (*)	**92-93 (S) VG**	**Ear: main color of top of grain**	**Épi: couleur principale du sommet du grain**	**Kolben: Hauptfarbe der Kornkrone**	**Mazorca: color principal del extremo superior del grano**		
PQ	**(d)**	white	blanc	weiß	blanco	A188, Pure white (SC), Snowbelle (SC), Sugar Purple (SC)	1
	(e)	yellowish white	blanc jaunâtre	gelblich weiß	blanco amarillento		2
		yellow	jaune	gelb	amarillo	F259, SSActivate (SC)	3
		yellow orange	jaune orangé	gelborange	amarillo anaranjado	F2, Gyöngymazsola (SC)	4
		orange	orange	orange	naranja	F257, GH 2547 (SC)	5
		red orange	rouge orangé	rotorange	naranja rojizo	Dynasty (SC)	6
		red	rouge	rot	rojo		7
		purple	pourpre	purpur	púrpura	Dynared (SC), Wild Violet (SC)	8
		brownish	brunâtre	bräunlich	amarronado	Zenith (SC)	9
		bluish black	noir bleuâtre	bläulichschwarz	negro azulado	Miheukchal	10

		English	français	deutsch	español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota
39. (*) (+)	**VG 92-93**	**Only for sweet, pop or waxy varieties with Ear: number of colors of grains: two: Ear: secondary color of top of grain**	**Seulement pour les variétés avec type de grain de l'épi: doux, à éclater ou cireux: Épi: nombre de couleurs de grains: Épi: couleur secondaire du sommet du grain**	**Nur Sorten mit Kolben: Korntyp: Zuckermais, Popcorn oder Wachsmais: Kolben: Anzahl Farben der Körner: Kolben: Sekundärfarbe der Kornkrone**	**Sólo variedades con mazorca con tipo de grano: dulce, palomero o ceroso: Mazorca: número de colores de los granos: Mazorca: color secundario del extremo superior del grano**		
PQ		white	blanc	weiß	blanco	SSActivate (SC), Wild Violet (SC)	1
		yellowish white	blanc jaunâtre	gelblich weiß	blanco amarillento		2
		yellow	jaune	gelb	amarillo		3
		yellow orange	jaune orangé	gelborange	amarillo anaranjado		4
		orange	orange	orange	naranja		5
		red orange	rouge orangé	rotorange	naranja rojizo		6
		red	rouge	rot	rojo		7
		purple	pourpre	purpur	púrpura	Sugar Purple (SC)	8
		brownish	brunâtre	bräunlich	amarronado		9
		bluish black	noir bleuâtre	bläulichschwarz	negro azulado		10

		English	français	deutsch	español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota
40. (*)	**92-93 (S) VG**	**Excluding varieties with ear type of grain: sweet: Ear: color of dorsal side of grain**	**À l'exclusion des variétés avec type de grain de l'épi: doux: Épi: couleur de la face dorsale du grain**	**Ohne Sorten mit Kolben: Korntyp: Zuckermais: Kolben: Farbe der Kornrückseite**	**Excepto variedades con mazorca con tipo de grano: dulce: Mazorca: color del lado dorsal del grano**		
PQ	**(d)**	white	blanc	weiß	blanco	F481	1
	(e)	yellowish white	blanc jaunâtre	gelblich weiß	blanco amarillento	A188	2
		yellow	jaune	gelb	amarillo		3
		yellow orange	jaune orangé	gelborange	amarillo anaranjado	F66	4
		orange	orange	orange	naranja	EP1	5
		red orange	rouge orangé	rotorange	naranja rojizo		6
		red	rouge	rot	rojo		7
		purple	pourpre	purpurn	púrpura		8
		brownish	brunâtre	bräunlich	amarronado		9
		bluish black	noir bleuâtre	bläulichschwarz	negro azulado		10
41. (+)	**93 VG**	**Only varieties with ear type of grain: pop: Type of popped grain**	**Seulement pour les variétés avec le type de grain de l'épi: à éclater: Type de grain éclaté**	**Nur Sorten mit Kolben: Korntyp: Popcorn: Typ des gepufften Korns**	**Sólo variedades con mazorca con tipo de grano: palomero: Tipo del grano reventado**		
QN		butterfly	à ailettes	Schmetterlingtyp	palomita	Robust 97461 (PC)	1
		intermediate	intermédiaire	Zwischentyp	intermedio		2
		globular	globuleux	Kugeltyp	globular	Robust 90252 (PC)	3

		English	français	deutsch	español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota
42. (*) (+)	**93 (S) VG**	**Ear: anthocyanin coloration of glumes of cob**	**Épi: pigmentation anthocyanique des glumes de la rafle**	**Kolben: Anthocyan-färbung der Spelzen der Spindel**	**Mazorca: pigmentación antociánica de las glumas del zuro**		
QN		absent or very weak	nulle ou très faible	fehlend oder sehr gering	ausente o muy débil	F2, F257	1
		weak	faible	gering	débil	F252	3
		medium	moyenne	mittel	media	W117	5
		strong	forte	stark	fuerte	A632	7
		very strong	très forte	sehr stark	muy fuerte		9

8. Explicaciones de la tabla de caracteres

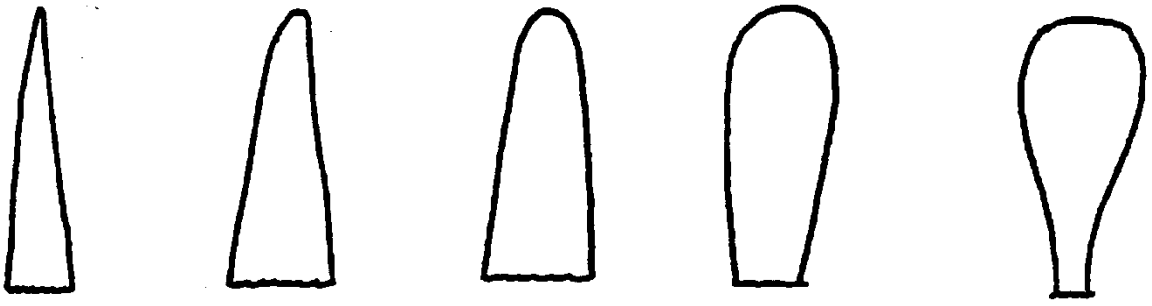
8.1 Explicaciones relativas a varios caracteres

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

a) La observación debe hacerse en la hoja inmediatamente superior a la mazorca más alta.
b) La observación deberá hacerse en el tercio medio de la rama principal de la panícula.
c) La observación deberá hacerse en la segunda rama a partir de la parte inferior de la panícula.
d) La observación deberá hacerse en el tercio medio de la mazorca más alta cuando esté completamente desarrollada.
e) Este carácter puede sufrir la influencia de la polinización cruzada. Deberá evitarse la polinización cruzada, en particular en las variedades de maíz dulce o palomero.

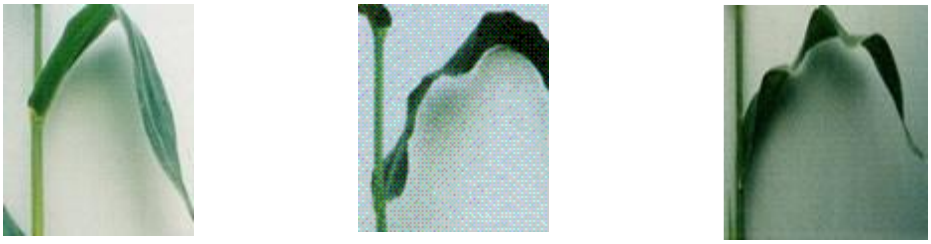
8.2 Explicaciones relativas a caracteres individuales

Ad. 2: Primera hoja: forma del ápice



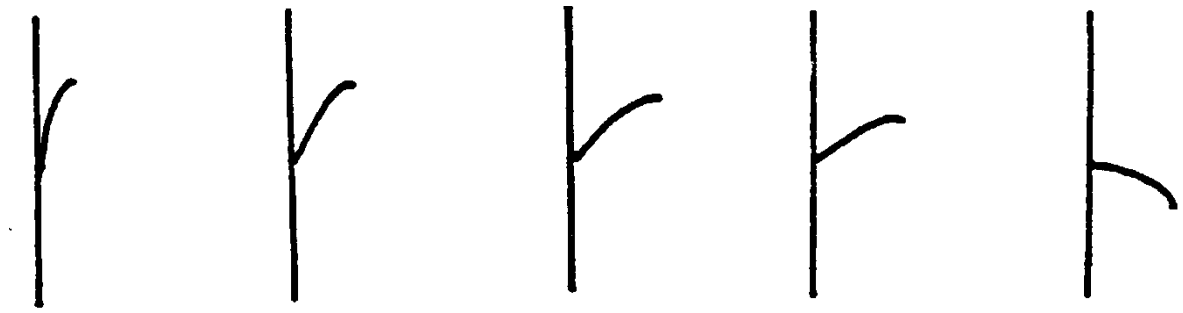
1	2	3	4	5
puntiaguda	puntiaguda a redondeada	redondeada	redondeada a espatulada	espatulada

Ad. 4: Hoja: ondulación del borde del limbo



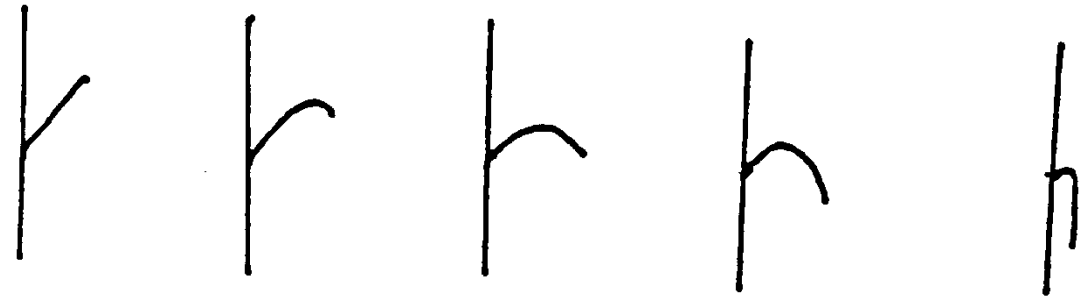
1	2	3
ausente o muy débil	media	fuerte

Ad. 5: Hoja: ángulo entre el limbo y el tallo
Ad. 12: Panícula: ángulo entre el eje central y las ramas laterales



1	3	5	7	9
muy pequeño (< 5°)	pequeño (± 25°)	medio (± 50°)	grande (± 75°)	muy grande (> 90°)

Ad. 6: Hoja: curvatura del limbo
Ad. 13: Panícula: curvatura de las ramas laterales

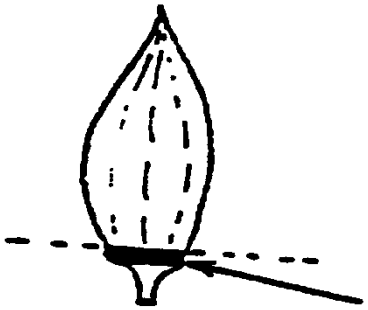


1	3	5	7	9
ausente o muy ligeramente recurvada	ligeramente recurvada	moderadamente recurvada	fuertemente recurvada	muy fuertemente recurvada

Ad. 8: Panícula: época de la antesis

La época de la antesis se da cuando en el tercio medio de la rama principal las anteras están visibles en el 50% de las plantas.

Ad. 9: Panícula: pigmentación antociánica en la base de la gluma
Ad. 10: Panícula: pigmentación antociánica de las glumas, con exclusión de la base



Ad. 11: Panícula: pigmentación antociánica de las anteras

La observación debe hacerse en el tercio medio de la rama principal, en anteras nuevas.

Ad. 15: Mazorca: época de la aparición de los estigmas

La época de la aparición de los estigmas se da cuando los estigmas han aparecido en el 50% de las plantas

Ad. 17: Tallo: pigmentación antiociánica de las raíces de anclaje

La observación debe hacerse cuando en el 50% de las plantas estén presentes raíces de anclaje nuevas y completamente desarrolladas.

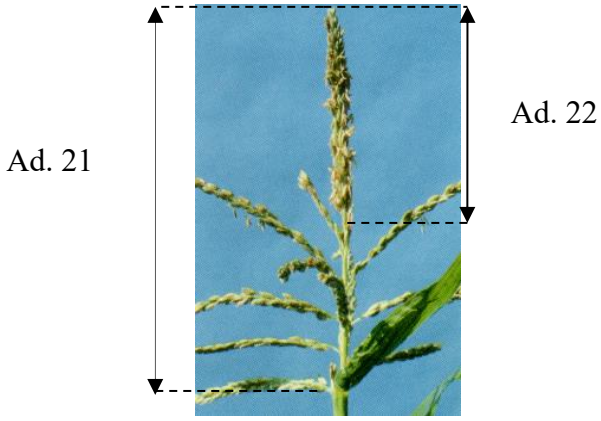
Ad. 19: Hoja: pigmentación antociánica de la vaina

La observación debe hacerse en el tercio medio de la planta.

Ad. 20: Tallo: pigmentación antociánica de los entrenudos

La observación debe hacerse inmediatamente encima del punto de inserción del pedúnculo de la mazorca más alta.

Ad. 21: Panícula: longitud del eje central encima de la rama lateral más baja
Ad. 22: Panícula: longitud del eje central encima de la rama lateral más alta

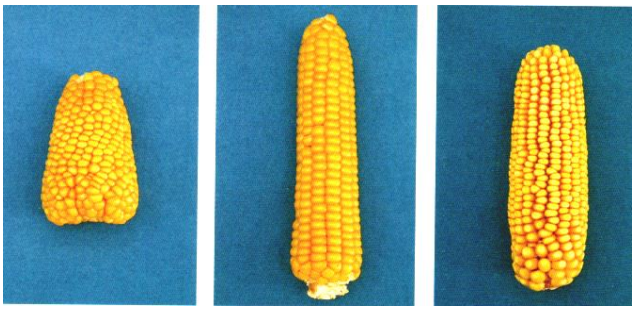


Ad. 24.1: Sólo variedades: Planta: longitud
Ad. 24.2: Sólo híbridos y variedades de polinización libre: Planta: longitud
Ad. 25: Planta: relación entre la altura de inserción del pedúnculo de la mazorca más alta y la longitud de la planta

La longitud de la planta debe observarse incluyendo la panícula.

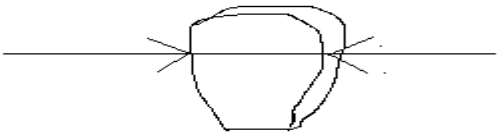
Ad. 28: Mazorca: longitud

Ad. 30: Mazorca: forma



1	2	3
cónica	cilindrocónica	cilíndrica

Ad. 35: Sólo variedades con mazorca con tipo de grano: dulce: Grano: anchura



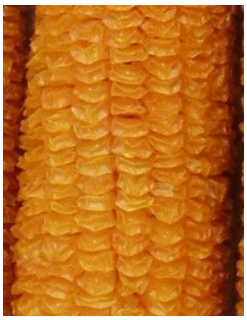
Ad. 36: Mazorca: tipo de grano

1	2	3	4	5	6	7
córneo	córneo a córneo-dentado	córneo-dentado	córneo-dentado a dentado	dentado	dulce	palomero

1	córneo	endospermo duro en su mayor parte, grano redondo, capa gruesa de endospermo duro en la corona, el grano es más grande que en el tipo palomero
2	córneo a córneo-dentado	endospermo duro en su mayor parte, grano redondo, capa de grosor medio de endospermo duro en la corona
3	córneo-dentado	capa delgada de endospermo duro en la corona, corona ligeramente dentada
4	córneo-dentado a dentado	endospermo blando en su mayor parte, corona moderadamente dentada, capa de grosor medio de endospermo duro en el lado dorsal del grano
5	dentado	endospermo blando en su mayor parte que cubre también la parte exterior de la corona, capa delgada de endospermo duro sólo en el lado dorsal del grano, grano fuertemente dentado en la corona
6	dulce	endospermo vítreo con contenido muy bajo o inexistente de almidón, grano con arrugas
7	palomero	endospermo casi completamente duro, grano tipo arroz (puntiagudo) o tipo perla (redondeado), capa muy gruesa de endospermo duro en la corona, granos más pequeños de los del tipo córneo
8	ceroso	aproximadamente 100% de amilopectina, aspecto ceroso del grano, coloración rosada del endospermo en la prueba de tinción con yodo (coloración negro-azulada en otros tipos de grano) Prueba de tinción con yodo ceroso no ceroso
9	harinoso	endospermo completamente blando, grano redondeado o ligeramente dentado en la corona

Ad. 37: Sólo variedades con mazorca con tipo de grano: dulce: Mazorca: contracción del extremo superior del grano

1
débil



3
media

5
fuerte

Ad. 39: Sólo variedades con mazorca con tipo de grano: dulce, palomero o ceroso: Mazorca: número de colores de los granos: Mazorca: color secundario del extremo superior del grano

El color principal es el que ocupa la superficie más grande, el color secundario es el que ocupa la segunda superficie más grande, y así sucesivamente.

En los casos en que la superficie que ocupa el color principal y la que ocupa el color secundario sean tan semejantes que no se pueda determinar con seguridad cuál es mayor, el color más oscuro se considerará el color principal.

Nota: se debe tener precaución si no se practica un aislamiento completo de las variedades con colores diferentes en el ensayo. La polinización cruzada de otras muestras puede, en ese caso, provocar pequeñas cantidades de granos con un color diferente que no pertenecen a la variedad. Por lo tanto, la variedad no es una variedad con dos colores (variedad bicolor) en sí misma.

Ad. 41: Sólo variedades con mazorca con tipo de grano: palomero: Tipo del grano reventado

Las mazorcas deben haber estado almacenadas durante 2 ó 3 meses como mínimo después de la cosecha antes de reventar los granos.

Se revientan los granos secos (el contenido de agua óptimo es del 13-13,5%) por calentamiento. Debe observarse la forma típica de los granos reventados.

1
palomita

3
globular

Ad. 42: Mazorca: pigmentación antociánica de las glumas del zuro

La pigmentación antociánica deberá observarse en el tercio medio de la mazorca más alta, tras eliminar algunos de los granos.

*8.3 Código decimal de estados de desarrollo**

Este código decimal guarda un estrecho paralelismo con el código BBCH (Meier, 1997)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN GENERAL		DESCRIPCIÓN
	Seedling growth	Croissance de la plantule	Crecimiento de la plántula
14	4 leaves unfolded	4 feuilles étalées	4 hojas desplegadas
	Tillering	Tallage	Macollaje
	Stem elongation	Elongation de la tige (montaison)	Elongación del tallo
	Booting	Gonflement	Hinchamiento
	Inflorescence emergence	Epiaison	Aparición de las inflorescencias
51 (♂,♀)	Inflorescence just visible	Inflorescence à peine visible	Inflorescencia apenas visible
59 (♂,♀)	Emergence of inflorescence completed	Inflorescence complètement dégagée	Inflorescencia completamente fuera y separada
	Anthesis	Anthèse	Antesis
61	Beginning of anthesis	Début de l'anthèse	Comienzo de la antesis
65	Anthesis halfway	Mi-floraison	Mitad de la antesis
69	Anthesis complete	Anthèse complete	Antesis completa
	Milk development	Stade laiteux	Formación del fruto
71	Caryopsis watery ripe	State aqueux de la maturation du caryopse	Estado acuoso de la maduración de la cariópside
73	Early milk	début laiteux	Estado lechoso temprano

75	Medium milk	Mi-laiteux	Estado lechoso medio
79(1)	Grains have reached final size	Le grain a atteint la taille finale	Los granos han alcanzado su tamaño definitivo
	Dough development	Stade pâteux	Estado pastoso
85	Soft dough	Pâteux tendre	Pastoso blando
	Ripening	Maturation	Maduración
92	Caryopsis hard (can no longer be dented by thumbnail)	Le caryopse est dur (ne peut plus du tout être entamé par l'ongle)	La cariópside está dura (ya no puede mellarse con la uña)
93	Caryopsis loosening in daytime	Caryopse se détachant dans la journée	La cariópside se desprende durante el día

---

* Extracted from J.C. Zadoks, T.T. Chang and C.F. Konzak except (1), Decimal Code for the Growth States of Cereals, EUCARPIA Bulletin No. 7, 1974, pp. 42-52. The French translation has been kindly furnished by Mrs. R. Cassini, Mr. R. Cassini and Mr. R. Marie. The German translation has been kindly furnished by Mr. A.O. Klomp and Mrs. I. Volk.

* Extrait de J.C. Zadoks, T.T. Chang et C.F. Konzak excepté (1), Decimal Code for the Growth States of Cereals, EUCARPIA Bulletin No. 7, 1974, pp. 42-52. La traduction française a été aimablement fournie par Mme R. Cassini, M. R. Cassini et M. R. Marie. La traduction allemande a été aimablement fournie par M. A.O. Klomp et Mme I. Volk.

* Auszug von J.C. Zadoks, T.T. Chang und C.F. Konzak außer (1), Decimal Code for the Growth States of Cereals, EUCARPIA Bulletin No. 7, 1974, pp. 42-52. Die französische Übersetzung wurde freundlicherweise von Frau R. Cassini, Herrn R. Cassini und Herrn R. Marie überlassen. Die deutsche Uebersetzung wurde freundlicherweise von Herrn A.O. Klomp und Frau I. Volk überlassen.

* Extraído de J.C. Zadoks, T.T. Chang y C.F. Konzak excepto (1), Decimal Code for the Growth States of Cereals, EUCARPIA Bulletin No. 7, 1974, pp. 42-52. La traducción al francés ha sido facilitada amablemente por la Sra. R. Cassini, el Sr. R. Cassini y el Sr. R. Marie. La traducción al alemán ha sido facilitada amablemente por el Sr. A.O. Klomp y la Sra. I. Volk.

9. Bibliografía

Bourgoin-Greneche, M., and Lallemand, J., 1993: Electrophoresis and its application to the description of varieties. A presentation of techniques used by GEVES, Ed. GEVES, Guyancourt.

Bourgoin-Greneche, M., and Giraud, G., 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.

Cardy, B.J., and Kanneberg, L.W., 1982: Allozymic variability among maize inbred lines and hybrids: applications for cultivar identification, Crop Sci., 22, 1016-1020.

Coe, E., Hoisington, D., and Chao, S., 1990: Gene list and working maps. Maize Genet. Coop. Newsl., 64, 134-163.

Goodman, M.M., Stuber C.W., 1983 (c): In isozymes in Plant Genetics and Breeding. Part B, 472 pp., Ed. par Tanksley, S.D., and Orton, T.J., Elsevier, Amsterdam

Hallauer, Arnel R., Specialty corn. Dept. of Agronomy, Iowa State Univ., Ames, Iowa, US, pp. 156~157

Meier, U., 1997: Growth stages of mono- and dicotyledonous plants: BBCH-Monograph Blackwell Science, Berlin, Vienna, a.o., pp 622.

Newton, K.J., and Schwartz, D., 1980: Genetic basis of the major malate dehydrogenase isozyme in maize. Genetics, 95, 425-442.

Physiologie du Maïs, Communications au colloque physiologie du maïs organisé par l'INRA, le CNRS et l'AGPM, Royan 15-17, mars 1983, 574 pp..

Smith, J.S.C., and Weissinger, H., 1984: Rapid monitoring of purity in seed lots of hybrid maize: modifications of current technologies. Maize Genet. Coop. Newsl., 58, 103-105.

Stuber, C.W., Wendel, J.F., Goodman, M.M., and Smith, J.S.C., 1988: Techniques and scoring procedures for starch gel electrophoresis of enzymes from maize (Zea mays L). North Carolina Agricultural Research Service - North Carolina State University, Raleigh.

Wendel, J.F., Goodman, M.M., and Stuber, C.W., 1986: Additional mapping of isozyme loci: localization of Acp 4, Dia 2, Adk 1, Tpi 3, and Sad 1. Maize Gent. Coop. Newsl. 60, 109-110X.

10. Cuestionario técnico

CUESTIONARIO TÉCNICO	Página {x} de {y}	Número de referencia:

	Fecha de la solicitud: (no debe ser rellenado por el solicitante)

CUESTIONARIO TÉCNICO
rellénese junto con la solicitud de derechos de obtentor

1. Objeto del cuestionario técnico

1.1 Nombre botánico	*Zea mays* L.
1.2 Nombre común	Maíz

2. Solicitante

Nombre	
Dirección	
Número de teléfono	
Número de fax	
Dirección de correo-e	
Obtentor (si no es el solicitante)	

3. Denominación propuesta y referencia del obtentor

Denominación propuesta (si procede)	
Referencia del obtentor	

CUESTIONARIO TÉCNICO	Página {x} de {y}	Número de referencia:

[#]4. Información sobre el método de obtención y la reproducción de la variedad

4.1 Método de obtención

i)	Línea endógama	[ ]
ii)	Híbrido simple	[ ]
iii)	Híbrido de tres vías	[ ]
iv)	Híbrido doble	[ ]
v)	Híbrido de polinización libre	[ ]
vi)	Otro (sírvase proporcionar detalles)	[ ]

Variedad resultante de:

4.1.1 Cruzamiento

a)	cruzamiento controlado (sírvase mencionar las variedades parentales)	[ ]
b)	cruzamiento parcialmente conocido (sírvase mencionar la(s) variedad(es) parental(es) conocidas)	[ ]
c)	cruzamiento desconocido	[ ]

4.1.2 Mutación [ ]
(sírvase mencionar la variedad parental)

4.1.3 Descubrimiento y desarrollo [ ]
(sírvase mencionar dónde y cuándo ha sido descubierta y cómo ha sido desarrollada la variedad)

4.1.4 Otro [ ]
(sírvase proporcionar detalles)

[#] Las autoridades podrán disponer que parte de esta información se suministre en una sección confidencial del Cuestionario Técnico.

CUESTIONARIO TÉCNICO	Página {x} de {y}	Número de referencia:

4.2 Método de reproducción de la variedad

##4.2.1 En el caso de las variedades híbridas, el método de producción se presentará en un hoja aparte, proporcionando detalles de todas las líneas parentales necesarias para reproducir el híbrido. Por ejemplo:

(a) Híbridos simples

(….....….) x (….....….)
línea parental femenina línea parental masculina

(b) Híbrido de tres vías

Híbridos simples (más abajo) utilizado como parental femenino x (….....….)
línea parental masculina
o (.....….) x hibrido simple (más abajo) utilizado como parental masculino
línea parental femenina

(….....….) x (….....….)
línea parental femenina línea parental masculina
híbrido simple

(c) Híbrido doble

(….....….) x (….....….)
línea parental femenina línea parental masculina
híbrido doble utilizado como parental femenino

(….....….) x (….....….)
línea parental femenina línea parental masculina
híbrido simple utilizado como parental masculino

(híbrido simple utilizado como parental femenino) x (híbrido simple utilizado como parental masculino)

y en particular debería identificarse:

i) cualquier línea parental androestéril

……

ii) el sistema de mantenimiento de las líneas parentales femeninas androestériles

……

CUESTIONARIO TÉCNICO	Página {x} de {y}	Número de referencia:

4.2.2 Variedad de polinización abierta (indique información detallada)

……

4.2.3 Otras (indique información detallada)

……

[##] Las autoridades podrán exigir que se suministre esta información.

CUESTIONARIO TÉCNICO	Página {x} de {y}	Número de referencia:

5. Caracteres de la variedad que se deben indicar (el número entre paréntesis indica el carácter correspondiente en las Directrices de Examen; especifíquese la nota apropiada).

	Caracteres	Variedades ejemplo	Nota
5.1 (8)	**Panícula: época de la antesis**		
	muy temprana		1 [ ]
	temprana a muy temprana	KW1069, Spirit (SC)	2 [ ]
	temprana	Champ (SC), F257	3 [ ]
	temprana a media	Centurion (SC), F259	4 [ ]
	media	F522, Zenith (SC)	5 [ ]
	media a tardía	A632	6 [ ]
	tardía	B73	7 [ ]
	tardía a muy tardía	AM1513	8 [ ]
	muy tardía		9 [ ]
5.2 (9)	**Panícula: pigmentación antociánica en la base de la gluma**		
	ausente o muy débil	Royalty (SC), W117	1[ ]
	muy débil a débil		2[ ]
	débil	Boston (SC), F66	3[ ]
	débil a media		4[ ]
	media	F107	5[ ]
	media a fuerte		6[ ]
	fuerte	EP1	7[ ]
	fuerte a muy fuerte		8[ ]
	muy fuerte		9[ ]

CUESTIONARIO TÉCNICO	Página {x} de {y}	Número de referencia:

	Caracteres	Variedades ejemplo	Nota
5.3 (10)	**Panícula: pigmentación antociánica de las glumas, con exclusión de la base**		
	ausente o muy débil	Empire (SC), F259	1[ ]
	muy débil a débil		2[ ]
	débil	F2, Royalty (SC)	3[ ]
	débil a media		4[ ]
	media	Centurion (SC), WD36	5[ ]
	media a fuerte		6[ ]
	fuerte	W79A	7[ ]
	fuerte a muy fuerte		8[ ]
	muy fuerte		9[ ]
5.4 (11)	**Panícula: pigmentación antociánica de las anteras**		
	ausente o muy débil	A654, Empire (SC)	1[ ]
	muy débil a débil		2[ ]
	débil	F2, Royalty (SC)	3[ ]
	débil a media		4[ ]
	media	Centurion (SC), W182E	5[ ]
	media a fuerte		6[ ]
	fuerte		7[ ]
	fuerte a muy fuerte		8[ ]
	muy fuerte		9[ ]

CUESTIONARIO TÉCNICO	Página {x} de {y}	Número de referencia:

	Caracteres	Variedades ejemplo	Nota
5.5 (14)	**Panícula: número de ramificaciones primarias**		
	nulo o muy bajo	F7	1[ ]
	muy bajo a bajo		2[ ]
	bajo	F252, Mv. Aranyos (SC)	3[ ]
	bajo a medio		4[ ]
	medio	F244, Kokanee (SC)	5[ ]
	medio a grande		6[ ]
	grande	A188, Zenith (SC)	7[ ]
	grande a muy grande		8[ ]
	muy grande	Suregold (SC)	9[ ]
5.6 (15)	**Mazorca: época de la aparición de los estigmas**		
	muy temprana	Mv. Aranyos (SC)	1[ ]
	temprana a muy temprana	KW1069, Spirit (SC)	2[ ]
	temprana	Champ (SC), F257	3[ ]
	temprana a media	F259, Royalty (SC)	4[ ]
	media	Bonus (SC), F522	5[ ]
	media a tardía	A632	6[ ]
	tardía	B73	7[ ]
	tardía a muy tardía	AM1513	8[ ]
	muy tardía		9[ ]

CUESTIONARIO TÉCNICO	Página {x} de {y}	Número de referencia:

	Caracteres	Variedades ejemplo	Nota
5.7 (16)	**Mazorca: pigmentación antociánica de los estigmas**		
	ausente o muy débil	Bonus (SC), F7, F195	1[ ]
	muy débil a débil		2[ ]
	débil	El Toro (SC), F257	3[ ]
	débil a media		4[ ]
	media	F244, Gyöngymazsola (SC)	5[ ]
	media a fuerte		6[ ]
	fuerte	W401	7[ ]
	fuerte a muy fuerte		8[ ]
	muy fuerte		9[ ]
5.8 i (24.1)	**<u>Sólo variedades endógamas:</u> Planta: longitud**		
	muy corta	F7	1[ ]
	muy corta a corta		2[ ]
	corta	W117	3[ ]
	corta a media		4[ ]
	media	F244	5[ ]
	media a larga		6[ ]
	larga	WD36	7[ ]
	larga a muy larga		8[ ]
	muy larga		9[ ]

CUESTIONARIO TÉCNICO	Página {x} de {y}	Número de referencia:

	Caracteres	Variedades ejemplo	Nota
5.4 8 ii (24.2)	**<u>Sólo híbridos y variedades de polinización libre:</u> Planta: longitud**		
	muy corta		1[ ]
	muy corta a corta		2[ ]
	corta	PR39D23, Spirit (SC)	3[ ]
	corta a media		4[ ]
	media	PR37Y12, Puma (SC)	5[ ]
	media a larga		6[ ]
	larga	DKC5166, Royalty (SC)	7[ ]
	larga a muy larga		8[ ]
	muy larga	Enterprise (SC)	9[ ]
5.9 (28)	**Mazorca: longitud**		
	muy corta		1[ ]
	muy corta a corta		2[ ]
	corta	F2	3[ ]
	corta a media		4[ ]
	media	A654, Spirit (SC)	5[ ]
	media a larga		6[ ]
	larga	Empire (SC), MO17	7[ ]
	larga a muy larga		8[ ]
	muy larga		9[ ]

CUESTIONARIO TÉCNICO	Página {x} de {y}	Número de referencia:

	Caracteres	Variedades ejemplo	Nota
5.10 (29)	**Mazorca: diámetro (en el medio)**		
	muy pequeño		1[ ]
	muy pequeño a pequeño		2[ ]
	pequeño	F7	3[ ]
	pequeño a medio		4[ ]
	medio	W117	5[ ]
	medio a grande		6[ ]
	grande	Centurion (SC), F481	7[ ]
	grande a muy grande		8[ ]
	muy grande	Empire (SC)	9[ ]
5.11 (30)	**Mazorca: forma**		
	cónica	F16, Wombat (SC)	1[ ]
	cilindrocónica	Centurion (SC), F816	2[ ]
	cilíndrica	F66, GH2547 (SC)	3[ ]
5.12 (31)	**Mazorca: número de hileras de granos**		
	muy bajo		1[ ]
	muy bajo a bajo		2[ ]
	bajo	F257	3[ ]
	bajo a medio		4[ ]
	medio	Dessert 73 (SC), F16	5[ ]
	medio a alto		6[ ]
	alto	B73, Bonus (SC)	7[ ]
	alto a muy alto		8[ ]
	muy alto		9[ ]
5.13 (32)	**Sólo variedades con mazorca con tipo de grano: dulce, palomero o ceroso: Mazorca: número de colores de los granos**		
	uno	Jubilee (SC)	1[ ]

CUESTIONARIO TÉCNICO	Página {x} de {y}	Número de referencia:

	dos	Eolrukchal-ilho, Serendipity (SC)	2[ ]
	Caracteres	Variedades ejemplo	Nota
5.14 (33)	**<u>Sólo variedades con mazorca con tipo de grano: dulce:</u> Grano: intensidad del color amarillo**		
	muy claro		1[ ]
	muy claro a claro		2[ ]
	claro	Gyöngymazsola (SC)	3[ ]
	claro a medio		4[ ]
	medio	Royalty (SC)	5[ ]
	medio a oscuro		6[ ]
	oscuro	Kokanee (SC)	7[ ]
	oscuro a muy oscuro		8[ ]
	muy oscuro		9[ ]
5.15 (35)	**<u>Sólo variedades con mazorca con tipo de grano: dulce:</u> Grano: anchura**		
	muy estrecho		1[ ]
	muy estrecho a estrecho		2[ ]
	estrecho	Bonus (SC)	3[ ]
	estrecho a medio		4[ ]
	medio	Jubilee (SC)	5[ ]
	medio a ancho		6[ ]
	ancho	Mv. Aranyos (SC)	7[ ]
	ancho muy ancho		8[ ]
	muy ancho		9[ ]

CUESTIONARIO TÉCNICO	Página {x} de {y}	Número de referencia:

	Caracteres	Variedades ejemplo	Nota
5.16 (36)	**Mazorca: tipo de grano**		
	córneo	F2	1 [ ]
	córneo a córneo-dentado	F252	2 [ ]
	córneo-dentado	F107	3 [ ]
	córneo-dentado a dentado	A654	4 [ ]
	dentado	W182E	5 [ ]
	dulce	Jubilee (SC)	6 [ ]
	palomero	Iowa Pop (PC)	7 [ ]
	ceroso		8 [ ]
	harinoso		9 [ ]
5.17 (37)	**<u>Sólo variedades con mazorca con tipo de grano: dulce:</u> Mazorca: contracción del extremo superior del grano**		
	débil	Zarja (SC)	1[ ]
	débil a media		2[ ]
	media	Merkur (SC)	3[ ]
	media a fuerte		4[ ]
	muy fuerte	Dessert 73 (SC)	5[ ]

CUESTIONARIO TÉCNICO	Página {x} de {y}	Número de referencia:

	Caracteres	Variedades ejemplo	Nota
5.18 (38)	**Mazorca: color principal del extremo superior del grano**		
	blanco	A188, Pure white (SC), Snowbelle (SC), Sugar Purple (SC)	1 [ ]
	blanco amarillento		2 [ ]
	amarillo	F259, SSActivate (SC)	3 [ ]
	amarillo anaranjado	F2, Gyöngymazsola (SC)	4 [ ]
	naranja	F257, GH 2547 (SC)	5 [ ]
	naranja rojizo	Dynasty (SC)	6 [ ]
	rojo		7 [ ]
	púrpura	Dynared (SC), Wild Violet (SC)	8 [ ]
	amarronado	Zenith (SC)	9 [ ]
	negro azulado	Miheukchal	10 [ ]
5.19 (39)	**<u>Sólo variedades con mazorca con tipo de grano: dulce, palomero o ceroso: Mazorca: número de colores de los granos</u>: Mazorca: color secundario del extremo superior del grano**		
	blanco	SSActivate (SC), Wild Violet (SC)	1 [ ]
	blanco amarillento		2 [ ]
	amarillo		3 [ ]
	amarillo anaranjado		4 [ ]
	naranja		5 [ ]
	naranja rojizo		6 [ ]
	rojo		7 [ ]
	púrpura	Sugar Purple (SC)	8 [ ]
	amarronado		9 [ ]

CUESTIONARIO TÉCNICO	Página {x} de {y}	Número de referencia:

	negro azulado		10 [ ]
	Caracteres	Variedades ejemplo	Nota
5.20 (40)	**<u>Excepto variedades con mazorca con tipo de grano: dulce:</u> Mazorca: color del lado dorsal del grano**		
	blanco	F481	1 [ ]
	blanco amarillento	A188	2 [ ]
	amarillo		3 [ ]
	amarillo anaranjado	F66	4 [ ]
	naranja	EP1	5 [ ]
	naranja rojizo		6 [ ]
	rojo		7 [ ]
	púrpura		8 [ ]
	amarronado		9 [ ]
	negro azulado		10 [ ]
5.21 (42)	**Mazorca: pigmentación antociánica de las glumas del zuro**		
	ausente o muy débil	F2, F257	1 [ ]
	muy débil a débil		2 [ ]
	débil	F252	3 [ ]
	débil a media		4 [ ]
	media	W117	5 [ ]
	media a fuerte		6 [ ]
	fuerte	A632	7 [ ]
	fuerte a muy fuerte		8 [ ]
	muy fuerte		9 [ ]

CUESTIONARIO TÉCNICO	Página {x} de {y}	Número de referencia:

6. Variedades similares y diferencias con respecto a esas variedades

Sírvase utilizar la tabla y el recuadro de comentarios siguientes para suministrar información acerca de la diferencia entre su variedad candidata y la variedad o variedades que, a su leal saber y entender, es o son más similares. Esta información puede ser útil para que las autoridades encargadas del examen realicen el examen de la distinción.

Denominación(es) de la(s) variedad(es) similar(es) a la variedad candidata	Carácter(es) respecto del (de los) que la variedad candidata difiere de la(s) variedad(es) similar(es)	Describa la expresión del (de los) carácter(es) de la(s) variedad(es) **similar(es)**	Describa la expresión del (de los) carácter(es) de **su** variedad candidata
Ejemplo	*Mazorca: época de la aparición de las sedas*	*temprana*	*temprana a media*

Observaciones:

CUESTIONARIO TÉCNICO	Página {x} de {y}	Número de referencia:

[#]7. Información complementaria que pueda facilitar el examen de la variedad

7.1 Además de la información suministrada en los Capítulos 5 y 6, ¿existen caracteres adicionales que puedan contribuir a distinguir la variedad?

Sí [ ] No [ ]

(En caso afirmativo, sírvase especificar)

7.2 ¿Existen condiciones especiales de cultivo de la variedad o de realización del examen?

Sí [ ] No [ ]

(En caso afirmativo, sírvase especificar)

7.3 Otra información

Sólo variedades de maíz dulce: tipo

dulces normales (su1)	Jubilee (SC)	1 [ ]
azucaradas mejoradas (se)	Gyöngymazsola (SC)	2 [ ]
superdulces (sh2)	Zenith (SC)	3 [ ]
otras (indíquese cuáles)		4 [ ]

Otra información

[#] Las autoridades podrán disponer que parte de esta información se suministre en una sección confidencial del Cuestionario Técnico.

CUESTIONARIO TÉCNICO	Página {x} de {y}	Número de referencia:

8. Autorización para la diseminación

Autorización para la diseminación

a) ¿Se exige una autorización previa para poder diseminar la variedad en virtud de la legislación relativa a la protección del medio ambiente y la salud humana y animal?

Sí [ ] No [ ]

b) ¿Se ha obtenido dicha autorización?

Sí [ ] No [ ]

Si la segunda respuesta es afirmativa, sírvase presentar una copia de la autorización.

9. Información sobre el material vegetal que deberá ser examinado o presentado para ser examinado.

9.1 La expresión de un carácter o de varios caracteres de una variedad puede verse afectada por factores tales como las plagas y enfermedades, los tratamientos químicos (por ejemplo, retardadores del crecimiento, pesticidas), efectos del cultivo de tejidos, distintos portainjertos y patrones tomados en distintas fases vegetativas de un árbol, etcétera.

9.2 El material vegetal deberá estar exento de todo tratamiento que afecte la expresión de los caracteres de la variedad, salvo autorización en contra o solicitud expresa de las autoridades competentes. Si el material vegetal ha sido tratado, se deberá indicar en detalle el tratamiento aplicado. Por consiguiente, sírvase indicar a continuación si, a su leal saber y entender, el material vegetal que será examinado ha estado expuesto a:

a)	Microorganismos (por ejemplo, virus, bacterias, fitoplasma)	Sí [ ]	No [ ]
b)	Tratamiento químico (por ejemplo, retardadores del crecimiento, pesticidas)	Sí [ ]	No [ ]
c)	Cultivo de tejido	Sí [ ]	No [ ]
d)	Otros factores	Sí [ ]	No [ ]

Si ha contestado afirmativamente a alguna de las preguntas sírvase suministrar detalles

……

CUESTIONARIO TÉCNICO	Página {x} de {y}	Número de referencia:

10. Por la presente declaro que, a mi leal saber y entender, la información proporcionada en este formulario es correcta:

Nombre del solicitante

Firma | Fecha

[Sigue el Anexo]

ANEXO

Explicaciones útiles adicionales

ÍNDICE PÁGINA

Parte I. Introducción 54
Parte II. Caracteres obtenidos por polimorfismo enzimático 54
Parte III. Descripción del método SGE para el análisis de las isozimas de *Zea mays* L. 58

Parte I

Introducción

En el siguiente Anexo figura una lista de los caracteres basados en marcadores de isozimas obtenidos por electroforesis, así como una descripción del método que debe emplearse. La UPOV ha decidido incluir estos caracteres en un anexo a las Directrices de Examen, creando de ese modo una categoría especial de caracteres, habida cuenta de que la mayoría de los Estados miembros de la Unión opina que no es posible establecer la distinción únicamente en virtud de una diferencia en un carácter basado en marcadores de isozimas obtenidos por electroforesis. Por consiguiente, estos caracteres sólo deben utilizarse como complemento de otras diferencias en caracteres morfológicos o fisiológicos. La UPOV confirma que estos caracteres se consideran útiles, pero pueden ser insuficientes para establecer por sí solos la distinción. No deben utilizarse como caracteres rutinarios, sino a petición del solicitante de la variedad candidata o con su consentimiento.

Para el análisis de las isozimas se recomienda la electroforesis en gel de almidón. Por este procedimiento puede detectarse el polimorfismo enzimático (es decir, 16 loci enzimáticos). Se conoce el control genético de cada locus enzimático. Para la descripción del método y la interpretación genética de los zimogramas se remite al boletín técnico de Stuber, Wendel, Goodman y Smith, 1988, y el manual técnico de Grenèche y Giraud, 1994. Los alelos se describen por número de bandas, según la definición de Cardy, Stuber, y Goodman, 1980, (véase el capítulo IX, *Bibliografía*).

Parte II

Caracteres obtenidos por polimorfismo enzimático

	Caracteres		Variedades ejemplo	Nota
42.	***Expresión del alelo que ocupa el locus Mdh 1***	**Genotipo 1/1**	F252	1
		Genotipo 0.5/0.5	R3126	
QL		**Genotipo 0.5/1**	KW 5361 xKW 5454	
		Genotipo 1/6 en interacción con el alelo 6 de Mdh 2	Tau	
		Genotipo 0.5/6 en interacción con el alelo 6 de Mdh 2	Clarica	
		Genotipo 6/6	A239	2
		Genotipo 1/6 pero sin interacción con el alelo 6 de Mdh 2	Marshall	3
		Genotipo 0.5/6 pero sin interacción con el alelo 6 de Mdh 2	DK231	

	Caracteres		Variedades ejemplo	Nota
43. **QL**	***Expresión del alelo que ocupa el locus Mdh 2***	**Genotipo 3/3** **Genotipo 3.5/3.5** **Genotipo 3/3.5** **Genotipo 3/4.5** **Genotipo 3.5/4.5**	F252 R3126 Limit, DK 231 Robin	1
		Genotipo 4.5/4.5	W401	2
		Genotipo 6/6	A239	3
		Genotipo 3/6 **Genotipo 3.5/6**	Azur Clarica	4
		Genotipo 4.5/6		5
44. **QL**	***Expresión del alelo que ocupa el locus Mdh 3***	**Genotipo 16/16**	F252	1
		Genotipo 18/18	CO 158	2
		Genotipo 16/18	Figaro	3
45. **QL**	***Expresión del alelo que ocupa el locus Mmm***	**Genotipo M/M** **Genotipo M/m**	F252	1
		Genotipo m/m	86 N 42	2
46. **QL**	***Expresión del alelo que ocupa los loci Mdh 4 + Mdh 5***	**Genotipo 12/12 +12/12**	F252	1
		Genotipo 12/12 + 15/15 **Genotipo 12/12 + 12/15**	F2 Robin	2
47. **QL**	***Expresión del alelo que ocupa los loci Idh1 + Idh 2***	Genotipo 4/4 + 4/4 Genotipo 4/6 + 4/4	A239	1
		Genotipo 4/4 + 6/6	CM7	2
		Genotipo 6/6 + 4/4	F1110	3
		Genotipo 6/6 + 6/6 Genotipo 4/6 + 6/6	CO 158 Bonny	4
		Genotipo 4/4 + 4/6 Genotipo 4/6 + 4/6	Axon Loft	5
		Genotyp 6/6 + 4/6		6

	Caracteres		Variedades ejemplo	Nota
48.	***Expresión del alelo que ocupa los loci Pgd 1 + Pgd2***	Genotipo 2/2 + 5/5	W401	1
QL		Genotipo 2/2 + 2.8/2.8 Genotipo 2/2 + n/n	SK 203	2
		Genotipo 3.8/3.8 + 2.8/2.8 Genotipo 3.8/3.8 +n/n	A632	3
		Genotipo 3.8/3.8 + 5/5 Genotipo 3.8/3.8 + 2.8/5 Genotipo n/3.8 + 5/5	F252 Tekila	4
		Genotipo n/n + 5/5	H108	5
		Genotipo 2/3.8 + 5/5 Genotipo 2/3.8 + 2.8/5	Bekefix Furio	6
		Genotipo 2/2 + 2.8/5	NX 6032	7
49.	***Expresión del alelo que ocupa los loci Pgm 1 + Pgm2***	Genotipo 9/9 + 1/1	F 2	1
PQ		Genotipo 9/9 + 1/3	Robin	2
		Genotipo 9/9 + 3/3	F 16	3
		Genotipo 9/9 + 3/4	Figaro	4
		Genotipo 9/9 + 4/4	A 632	5
		Genotipo 9/9 + 1/4	Axon	6
		Genotipo 9/9 + 8/8	MO 17	7
		Genotipo 9/9 + 3/8		8
		Genotipo 9/9 + 4/8	Occitan	9
		Genotipo 9/9 + 1/8		10
		Genotipo 16/16 + 1/1		11
		Genotipo 16/16 + 1/3		12
		Genotipo 16/16 + 3/3	9034	13
		Genotipo 16/16 + 4/4		14
		Genotipo 16/16 + 8/8	F 492	15
		Genotipo 5/5+3/3	D 06	16
50.	***Expresión del alelo que ocupa el locus Pgi 1***	Genotipo 4/4	A239	1
QL		Genotipo 5/5	A632	2
		Genotipo 4/5	Artist	3

	Caracteres		Variedades ejemplo	Nota
51.	***Expresión del alelo que ocupa el locus Acp1***	Genotipo 2/2	F 2	1
PQ		Genotipo 2/3	Azur	2
		Genotipo 3/3	A 239	3
		Genotipo 4/6	Contessa	4
		Genotipo 4/4	A 632	5
		Genotipo 6/6	F1444	6
		Genotipo 2/4	Occitan	7
		Genotipo 2/6		8
		Genotipo 3/4	Marshall	9
		Genotipo 3/6		10
52.	***Expresión del alelo que ocupa el locus Dia 1***	Genotipo 8/8	F2	1
QL		Genotipo 12/12	CO 158	2
		Genotipo 8/12	Bastion	3
53.	***Expresión del alelo que ocupa el locus Dia2***	Genotipo 4/4	F2	1
QL		Genotipo 6/6	34 M838	2
		Genotipo 4/6	31 N 6	3
54.	***Expresión del alelo que ocupa el locus Adh 1***	Genotipo 4/4	F 1444	1
QL		Genotipo 6/6	F 2	2
		Genotipo 4/6	Bristol	3

Parte III

Descripción del método para el análisis de las isozimas de *Zea mays L.*

1. Número de coléoptilos por ensayo

- para la verificación de la fórmula: al menos 20 coleóptilos para cada línea endógama
  2 coleóptilos para los híbridos simples
  6 coleóptilos para los híbridos de tres vías

- para el examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad: al menos 20 coleóptilos para las líneas endógamas, los híbridos, y las variedades de polinización libre.

2. Instrumental y equipo

Puede utilizarse cualquier sistema apto para la electroforesis horizontal, siempre que los geles puedan mantenerse a 4 °C. Se recomienda emplear un gel de 10 mm de espesor. La fuente de alimentación eléctrica utilizada debe poder suministrar una corriente de voltaje constante.

3. Productos químicos

Todos los productos químicos deben ser productos con calidad de "reactivo analítico" o superior.

3.1 Productos químicos para la extracción de las enzimas

Ácido L-ascórbico
Sal de sodio del ácido L-ascórbico
Sacarosa

3.2 Productos químicos para la electroforesis

Azul de bromofenol
Ácido cítrico monohidratado
L-histidina
Almidón hidrolizado, para electroforesis

3.3 Productos químicos para la tinción de las enzimas

Ácido acético glacial
Sal sódica de 2,6-diclorofenol indofenol
Etanol
Sal disódica del ácido tetra acético etilendiamina (EDTA)
Sal GBC "Fast Garnet"
Sal disódica de D-fructosa 6-fosfato
Glucosa 1-fosfato deshidrogenasa (Serva 22820 o 22822 o Sigma G5885)
Ácido clorhídrico (HCl)
Sal trisódica del ácido DL-isocítrico
Cloruro de magnesio hexahidratado
Ácido DL-málico
Dimetiltiazol difenil tetrazolio (MTT)
Dinucleótido de adenina β -nicotinamida (NAD)

Dinucleótido reducido de adenina β -nicotinamida (NADH)
Dinucleótido fosfato de adenina β-nicotinamida (NADP)
Nitro-blue tetrazolium (NBT)
Hidróxido de sodio (NaOH)
Ácido 1-naftil fosfato
Sal dihidratada trisódica del ácido 6-fosfoglucónico
Metosulfato de fenazina (PMS)
Polyvinylpyrrolidona 40 (PVP-40)
Acetato de sodio trihidratado
Tris-(hidroximetil) aminometano (Tris)

4. Soluciones

4.1 Solución de extracción

16,7 g de sacarosa
8,3 g de ascorbato de sodio
completar hasta 100 ml con agua desionizada y ajustar a pH 7,4 con ácido L-ascórbico

4.2 Tampones de electroforesis

4.2.1 Tampones para SGE, pH 6,5

4.2.1.1 Solución de base: Citrato de L-histidina 0,364 M
50,44 g de L-histidina
8,20 g de ácido cítrico monohidratado
completar hasta 1 litro con agua desionizada

4.2.1.2 Tampón de migración: Citrato de L-histidina 0,072 M, pH 6,5
(Solución de base diluida 1 en 5)
400 ml de solución de base (4.2.1.1) completados hasta 2 litros con agua desionizada

4.2.1.3 Tampón de gel: Citrato de L-histidina 0,024 M
(Solución de base diluida 1 en 15))
80 ml de solución de base (4.2.1.1) completados hasta 1.200 ml con agua desionizada

4.2.2 Tampones para SGE, pH 5,0

4.2.2.1 Tampón de migración: Citrato de L-histidina 0,074 M, pH 5,0
15,5g de L-histidina
10,0g de ácido cítrico monohidratado
completar hasta 2 litros con agua desionizada

4.2.2.2 Tampón de gel: Citrato de L-histidina 0,006 M
(Tampón de migración diluido 1 en 12)
100 ml de tampón de migración (4.2.2.1) completados hasta 1.200 ml con agua desionizada

4.2.2.3 Solución de azul de bromofenol
50 mg de azul de bromofenol disueltos en 100 ml de agua desionizada

4.3 Soluciones de tinción

4.3.1 Soluciones de base

4.3.1.1 Tris-HCL 1 M, pH 8,0
Tomar 121,1g de Tris, completar hasta 1 litro con agua desionizada y ajustar a pH 8,0 con HCl al 50%

4.3.1.2 Tris-HCl 1 M, pH 9,1
Tomar 121,1 g de Tris, completar hasta 1 litro con agua desionizada y ajustar a pH 9,1 con HCl al 50%

4.3.1.3 Acetato de sodio 1 M, pH 5,0
Tomar 136,08 g de acetato de sodio trihidratado, completar hasta 1 litro con agua desionizada y ajustar a pH 5,0 con ácido acético glacial

4.3.1.4 Solución de MTT
Tomar 1,0 g de MTT y completar hasta 100 ml con agua desionizada

4.3.1.5 Solución de NBT
Tomar 1,0 g de NBT y completar hasta 100 ml con agua desionizada

4.3.1.6 Solución de PMS
Tomar 200 mg de PMS, y completar hasta 100 ml con agua desionizada

4.3.1.7 Solución de $MgCl_2$
Tomar 21,35 g de cloruro de magnesio hexahidratado
y completar hasta 100 ml con agua desionizada

4.3.1.8 Solución de ácido málico
Tomar 5 g de ácido LL-málico, completar hasta 100 ml con agua desionizada y ajustar a pH 8,0 con NaOH 1 M

4.3.2 Soluciones de tinción (volumen: 200 ml)

4.3.2.1 Solución de tinción de la MDH y la ADH
20 ml de Tris-HCl, pH 9,1 (4.3.1.2.)
+ 180 ml de agua desionizada
+ 8 ml de solución de ácido málico (4.3.1.8.)
+ 10 ml de etanol
+ 80 mg de NAD
+ 4 ml de solución de NBT (4.3.1.5.)
+ 3 ml de solución de PMS (4.3.1.6.)

4.3.2.2 Solución de tinción de la IDH
20 ml de Tris-HCl, pH 8,0 (4.3.1.5.)
+ 180 ml de agua desionizada
+ 500 mg de sal trisódica del ácido DL-isocítrico
+ 10 ml de solución de $MgCl_2$(4.3.1.7.)
+ 6 mg de NADP
+ 4 ml de solución de MTT (4.3.1.4.)
+ 3 ml de solución de PMS (4.3.1.6.)

4.3.2.3 Solución de tinción de la PGI y la PGD
20 ml de Tris-HC1, pH 8,0 (4.3.1.1.)
+ 180 ml de agua desionizada
+ 200 mg de sal disódica de fructosa 6-fosfato

+ 80 mg de sal trihidratada trisódica de ácido 6-fosfoglucónico
+ 2 ml solución de MgCl2 (4.3.1.7.)
+ 20 mg de NADP
+ 2 ml de solución MTT (4.3.1.4.)
+ 3 ml de solución PMS (4.3.1.6.)
+ 50 unidades de glucosa 6-fosfato deshidrogenasa

4.3.2.4 Solución de tinción de la PGM
20 ml de Tris-HC1, pH 8,0 (4.3.1.1.)
+ 180 ml de agua desionizada
+ 1 g de glucosa 1-fosfato
+ 200 mg de sal disódica de EDTA
+ 4 ml de solución de $MgCl_2$ (4.3.1.7.)
+ 20 mg de NADP
+ 3 ml de solución de MTT (4.3.1.4.)
+ 2 ml de solución de PMS (4.3.1.6.)
+ 100 unidades de glucosa 6-fosfato deshidrogenasa

4.3.2.5 Solución de tinción de la ACP
4 ml de acetato de sodio, pH 5,0 (4.3.1.3.)
+ 196 ml de agua desionizada
+ 200 mg de sal GBC "Fast Garnet"
+ 492 de sal dihidratada trisódica de 1-naftil fosfato
+ 2 ml solución de $MgCl_2$ (4.3.1.7.)

4.3.2.6 Solución de tinción de la DIA
20 ml de Tris-HC1, pH 9,1 (4.3.1.2.)
+ 180 ml de agua desionizada
+ 2 g de PVP-40
+ 20 mg de NADH
+ 16 ml de solución de MTT(4.3.1.4.)
+ 16 mg de sal sódica de 2,6-diclorofenol indofenol

5. Procedimiento

5.1 Extracción de las enzimas

Las plántulas de maíz se cultivan sobre papel de germinación humidificado o en un cajón con arena o vermiculita, a 25 ºC, en la oscuridad. Pasados cinco días, se cortan los coleóptilos individuales a 15 mm de la punta y se homogenizan a 4 ºC, con una mano de mortero, en microtubos con 0,060 ml de solución de extracción (3.1). A continuación se centrifugan los tubos a 4 ºC para obtener un sobrenadante claro. Los extractos pueden almacenarse a – 30 °C.

5.2 Preparación del gel

Para obtener dos geles de almidón al 12,5% (18 x 18 x 1 cm) debe hacerse lo siguiente: se mezclan 128 g de almidón en 1,020 ml de tampón de gel (4.2.1.3. o 4.2.2.2.) en un matraz de Buchner de 1000 ml, a 80°C. Se desgasifica la mezcla durante 40 segundos. Se vierten los geles en moldes de gel, del modo descrito en el manual del usuario del equipo utilizado. Debe evitarse la formación de burbujas de aire. Se dejan enfriar los geles a temperatura ambiente, durante dos horas como mínimo, y se envuelven en película de polietileno para su conservación hasta el día siguiente. Antes de la electroforesis, los geles se enfrían a 4 ºC durante al menos una hora.

5.3 Electroforesis

5.3.1 Se rellenan las cubas con el volumen apropiado de tampón de migración (4.2.1.2. o 4.2.2.1.), previamente enfriado a 4 °C. Se corta una ranura en el gel a 1 cm del cátodo. Los extractos de enzima de 5.1 (30 extractos para un gel de 18 x 18 x 1 cm) se absorben en tiras de papel de cromatografía Whatman N° 3, de 15 x 2 x 1 mm. Se colocan las tiras de papel en la ranura. A 1 cm de cada uno de los bordes de los geles, se inserta una tira empapada en solución de azul de bromofenol (4.2.2.3.). La electroforesis se realiza a 4 °C. Se aplica una corriente de voltaje constante de 200 V (con una intensidad máxima de 150 mA para dos geles de 18 x 18 x 1 cm durante 20 minutos). A continuación se retiran las tiras de papel y se continúa la electroforesis a una corriente de voltaje de constante de 280 V (intensidad máxima de 180 mA para dos geles de 18 x 18 x 1 cm), hasta que el marcador del azul de bromofenol haya avanzado 14 cm (4 horas).

5.4 Tinción de las enzimas

Después de la electroforesis, se corta el gel horizontalmente en rodajas de 1 mm de grosor. Se desecha la rodaja superior. Se tiñen las rodajas de gel individuales por incubación en las siguientes soluciones, a 37 ºC en la oscuridad:

para la MDH y la ADH:	solución 4.3.2.1.,	para la IDH:	solución 4.3.2.2.
para la PGI y la PGD:	solución 4.3.2.3.,	para la PGM:	solución 4.3.2.4.
para la ACP:	solución 4.3.2.5.,	para la DIA:	solución 4.3.2.6

Las ACP avanzan en los primeros 4 cm del gel, mientras que las PGM avanzan más; por consiguiente, es posible teñir estas dos enzimas en el mismo gel después de haberlo cortado transversalmente.

Los tiempos de tinción varían entre 30 y 120 minutos. Después de teñir el gel, las rodajas se enjuagan en agua destilada para su posterior almacenamiento. Puede emplearse el siguiente procedimiento para almacenarlas satisfactoriamente durante períodos largos: por ejemplo, secar los geles entre dos láminas de celofán o almacenarlos en bolsas de polietileno cerradas herméticamente.

6. Reconocimiento de los alelos que codifican las isozimas

6.1 Reconocimiento de los alelos que codifican la MDH

6.1.1 Interpretación genética de los zimogramas

	Estructura	**Localización**			
Enzima	**cuaternaria**	**cromosómica**	**Locus**	**Alelos***	
		8	Mdh1	0,5; 1; 6; 10,5; n	
		6L	Mdh2	3; 3,5; 4,5; 6; n	interacciones
Malato deshidrogenasa	Dimérica	3L	Mdh3	16; 18	intergénicas
(MDH)		1L	Mmm	M; m	
		1L	Mdh4	12	interacciones
		5S	Mdh5	12; 15	intergénicas

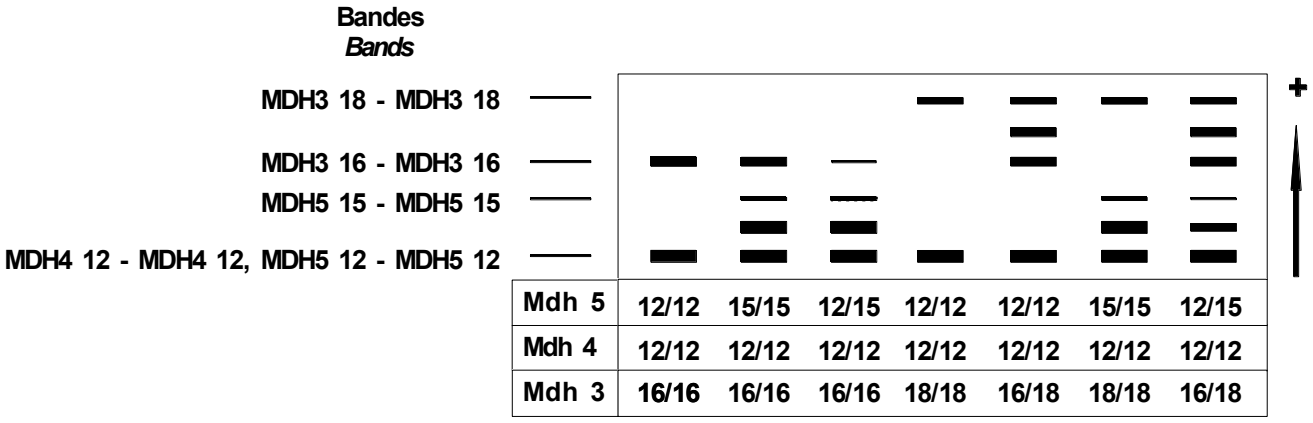
- Es difícil distinguir entre los alelos 0,5 y 1 de Mdh1. Por consiguiente, se consideran idénticos (nota 1). Lo mismo puede decirse de los alelos 3 y 3,5 de Mdh2, que se consideran iguales (nota 1).
- Hay interacciones entre los productos de los genes (subunidades polipeptídicas) codificados por Mdh1, Mdh2, Mdh3, por un lado, y los codificados por Mdh4 y Mdh5, por otro.

	Genotipo					Líneas endógamas
Mdh1	**Mdh2**	**Mdh3**	**Mmm**	**Mdh4**	**Mdh5**	**ejemplo**
6/6	6/6	16	M	12	12	A239
6/6	3/3	16	M	12	12	CM7
6/6	6/6	16	M	12	15	F2
6/6	6/6	18	M	12	12	F1444
6/6	3/3	18	M	12	12	CO158
1/1	3/3	16	M	12	12	F252
6/6	4,5/4;5	16	M	12	12	W401

6.1.2 Esquematización de los zimogramas

Para el reconocimiento de los alelos en los loci Mdhl, Mdh2 y Mdh4, debe utilizarse SGE a pH 6,5. Para el reconocimiento de los alelos en los loci Mdh3 y Mdh5, debe emplearse un segundo sistema de electroforesis: SGE a pH 5,0.

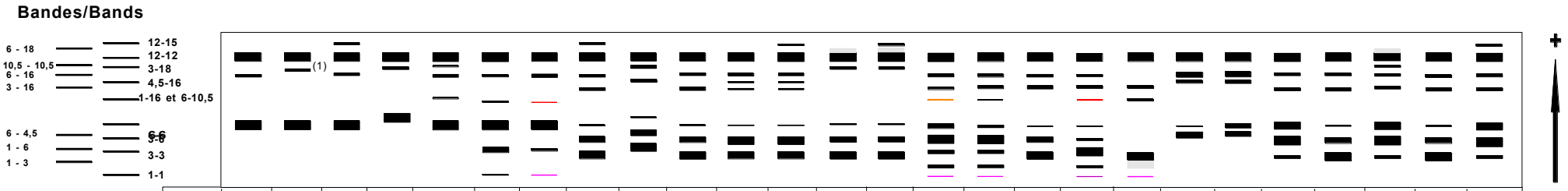
Zimogramas de la MDH del coleóptilo del maíz en un sistema de tampón a pH 5,0:



Mdh 5	**12/12**	**15/15**	**12/15**	**12/12**	**12/12**	**15/15**	**12/15**
Mdh 4	**12/12**	**12/12**	**12/12**	**12/12**	**12/12**	**12/12**	**12/12**
Mdh 3	**16/16**	**16/16**	**16/16**	**18/18**	**16/18**	**18/18**	**16/18**

Algunas bandas se representan con líneas discontinuas por su débil intensidad. Algunas bandas se superponen y no pueden representarse como bandas distintas.

Zimogramas de la MDH del coleóptilo del maíz en un sistema de tampón a pH 6,5:



Mdh 5	12/12	12/12	15/15	12/12	12/12	12/12	12/12	15/15	12/12	12/12	12/12	12/15	12/12	15/15	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/15
Mdh 4	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12
Mmm	M/M	M/M	M/M	m/m	M/M	M/M	M/M	M/M	m/m	M/M	M/M	M/M	M/M	M/M	M/M	M/M	M/M	M/M	M/M	M/M	M/M	M/M	M/M	M/M	M/M	M/M	M/M
Mdh 3	16/16	18/18	16/16	16/16	16/16	16/16	16/16	16/16	16/16	16/16	16/16	16/16	18/18	18/18	16/16	16/16	16/16	16/16	16/16	16/16	16/16	16/16	16/16	16/16	16/18	16/16	16/18
Mdh 2	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6	3/3	3/3	3/3	3/4,5	3/4,5	3/3	3/3	3/6	3/6	3/3	3/3	3/3	4,5/4,5	4,5/6	3/6	3/3	3/6	3/3	3/6
Mdh 1	6/6	6/6	6/6	6/6	10,5/10,5	1/1	1/6	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6	1/6	1/1	6/6	1/6	1/1	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6

6.2 Reconocimiento de los alelos que codifican la IDH

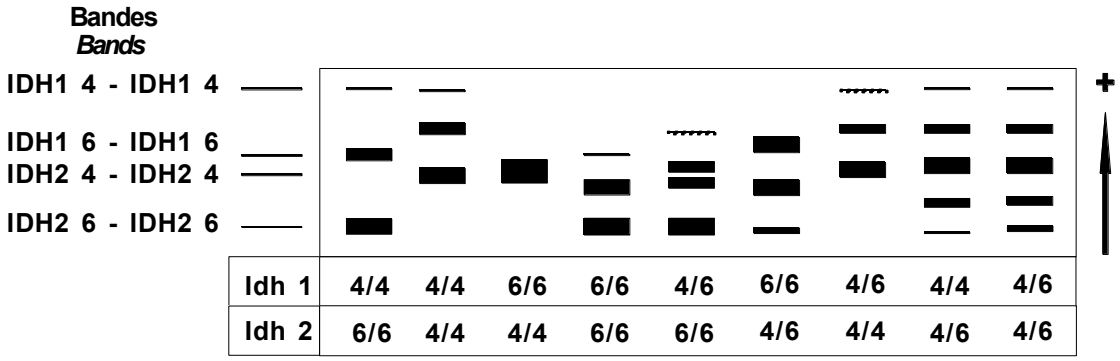
6.2.1 Interpretación genética de los zimogramas

Enzima	Estructura cuaternaria	Localización cromosómica	Locus	Alelos	
Isocitrato		8L	Idh1	4, 6	interacciones
deshidrogenasa	Dimérica				intergénicas
		6L	Idh2	4, 6	
(IDH)					

Hay interacciones entre los productos de los genes (subunidades polipeptídicas) codificados por Idh1 e Idh2.

Genotipo		Líneas endógamas
Idh1	Idh2	ejemplo
4/4	4/4	F16
4/4	6/6	A632
6/6	4/4	F1110
6/6	6/6	CO158

6.2.2 Esquematización de los zimogramas



Algunas bandas se representan con líneas discontinuas por su débil intensidad. Algunas bandas se superponen y no pueden representarse como bandas distintas.

6.3 Reconocimiento de los alelos que codifican la PGD

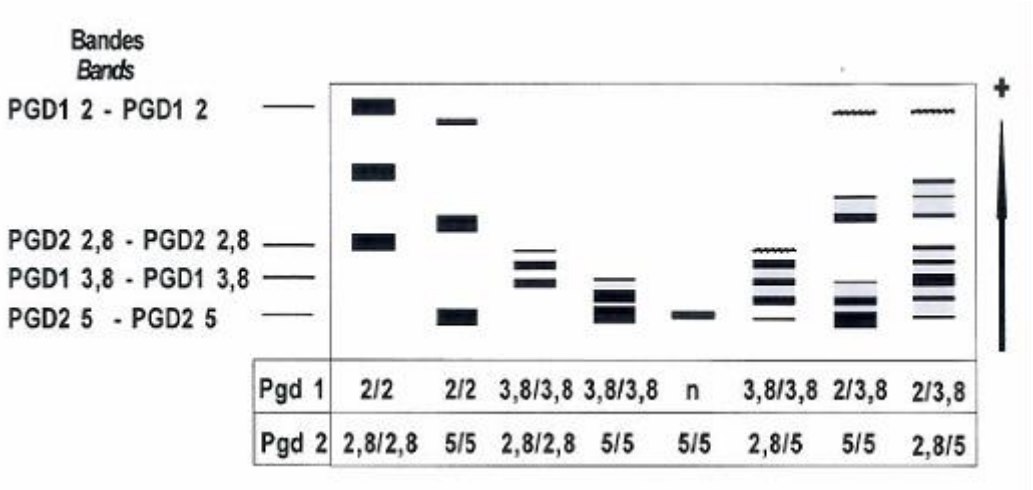
6.3.1 Interpretación genética de los zimogramas

Enzima	Estructura cuaternaria	Localización cromosómica	Locus	Alelos	
6-fosfogluconato		6L	Pgd1	2, 3,8, n	
deshidrogenasa	Dimérica				interacciones
		3L	Pgd2	2,8, 5, n	intergénicas
(PGD)					

Hay interacciones entre los productos de los genes (subunidades polipeptídicas) codificados por Pgd1 y Pgd2.

Genotipo		Líneas endógamas
Pgd1	Pgd2	ejemplo
2/2	5/5	A239
3,8/3,8	2,8/2,8	A632
3,8/3,8	5/5	F2
n/n	5/5	H108

6.3.2 Esquematización de los zimogramas



Algunas bandas se representan con líneas discontinuas por su débil intensidad. Algunas bandas se superponen y no pueden representarse como bandas distintas.

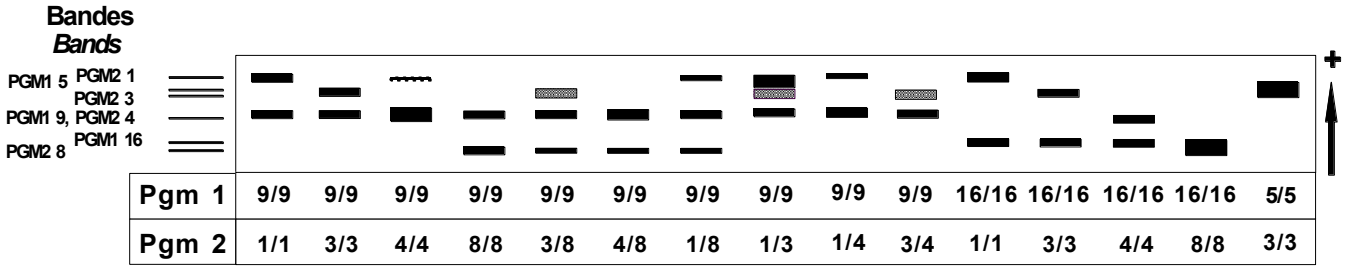
6.4 Reconocimiento de los alelos que codifican la PGM

6.4.1 Interpretación genética de los zimogramas

	Estructura	Localización		
Enzima	cuaternaria	cromosómica	Locus	Alelos
	Monomérica	1L	Pgm1	9, 16, 5
Fosfoglucomutasa				1
	Monomérica	5S	Pgm2	3
(PGM)				4
				8

Genotipo		Líneas endógamas
Pgm1	Pgm2	ejemplo
9/9	1/1	F2
9/9	3/3	F16
9/9	4/4	A632
9/9	8/8	MO17

6.4.2 Esquematización de los zimogramas



6.4.3 Tabla de distinción para los diferentes niveles de expresión en los loci Pgm1 + Pgm2

PGM1			9/9	9/9	9/9	9/9	9/9	9/9	9/9	9/9	9/9	9/9	16/16	16/16	16/16	16/16	16/16	5/5
	PGM2		1/1	1/3	3/3	3/4	4/4	1/4	8/8	3/8	4/8	1/8	1/1	1/3	3/3	4/4	8/8	3/3
		Nota	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
9/9	1/1	**1**	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9/9	1/3	**2**	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9/9	3/3	**3**	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9/9	3/4	**4**	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9/9	4/4	**5**	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9/9	1/4	**6**	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9/9	8/8	**7**	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
9/9	3/8	**8**	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
9/9	4/8	**9**	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
9/9	1/8	**10**	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
16/16	1/1	**11**	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+
16/16	1/3	**12**	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+
16/16	3/3	**13**	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+
16/16	4/4	**14**	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
16/16	8/8	**15**	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
5/5	3/3	**16**	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-

Las combinaciones marcadas con "+" pueden separarse claramente.
En general, las combinaciones marcadas con "-" no pueden separarse.
Las notas situadas dentro de las zonas grises no deben utilizarse sin conocer la formula parental.

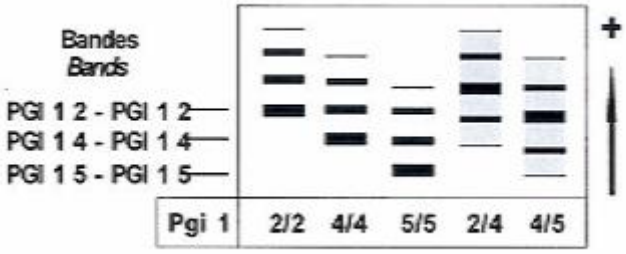
6.5 Reconocimiento de los alelos que codifican la PGI

6.5.1 Interpretación genética de los zimogramas

	Estructura	Localización		
Enzima	**cuaternaria**	**cromosómica**	**Locus**	**Alelos**
Fosfoglucoisomerasa	Dimérica	1L	Pgi1	4, 5
(PGI)				

Genotipo	Líneas endógamas
Pgi1	**ejemplo**
4/4	A239
5/5	A632

6.5.2 Esquematización de los zimogramas



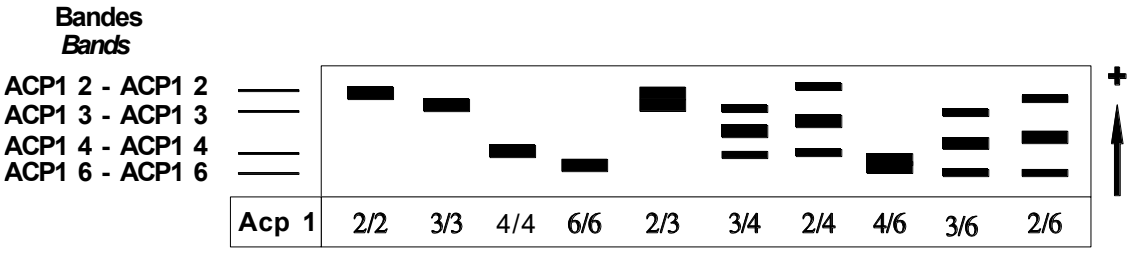
6.6 Reconocimiento de los alelos que codifican la ACP

6.6.1 Interpretación genética de los zimogramas

	Estructura	Localización		
Enzima	**cuaternaria**	**cromosómica**	**Locus**	**Alelos**
Ácido fosfatasa	Dimérica	9L	Acp1	2, 3, 4, 6
(ACP)				

Genotipo	Líneas endógamas
Acp1	**ejemplo**
2/2	F2
3/3	A239
4/4	A632
6/6	F1444

6.6.2 Esquematización de los zimogramas



Algunas bandas se superponen y no pueden representarse como bandas distintas.

6.6.3 Tabla de distinción para los diferentes niveles de expresión en el locus Acp1

ACP1		2/2	2/3	3/3	4/6	4/4	6/6	2/4	2/6	3/4	3/6
	Note	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
2/2	**1**	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
2/3	**2**	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
3/3	**3**	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+
4/6	**4**	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+
4/4	**5**	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+
6/6	**6**	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+
2/4	**7**	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
2/6	**8**	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
3/4	**9**	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
3/6	**10**	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-

Las combinaciones indicadas con "+" pueden separarse claramente.
En general, las combinaciones marcadas con "–" no pueden separarse.
Las notas situadas dentro de las zonas grises no deben utilizarse sin conocer la formula parental.

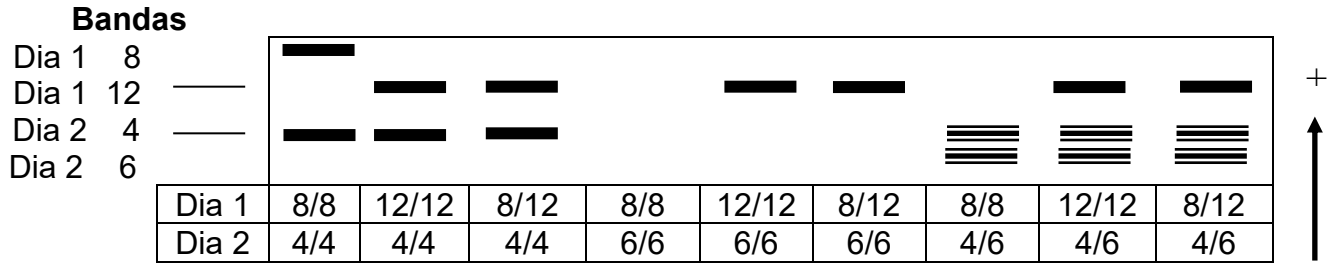
6.7 Reconocimiento de los alelos que codifican la DIA

6.7.1 Interpretación genética de los zimogramas

	Estructura	**Localización**		
Enzima	**cuaternaria**	**cromosómica**	**Locus**	**Alelos**
Diaforasa	Monomérica	2	Dia1	8, 12
(DIA)	Dimérica	1L	Dia2	4, 6

Genotipo		**Líneas endógamas**
Dia1	**Dia2**	**ejemplo**
8/8	4/4	F2
12/12	4/4	CO158

6.7.2 Esquematización de los zimogramas



Dia 1	8/8	12/12	8/12	8/8	12/12	8/12	8/8	12/12	8/12
Dia 2	4/4	4/4	4/4	6/6	6/6	6/6	4/6	4/6	4/6

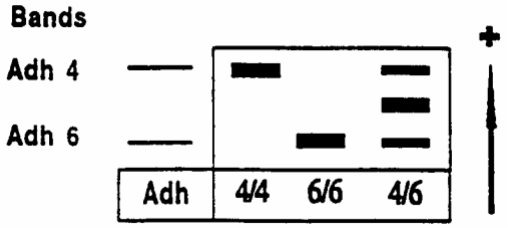
6.8 Reconocimiento de los alelos que codifican la ADH

6.8.1 Interpretación genética de los zimogramas

Enzima	Estructura cuaternaria	Localización cromosómica	Locus	Alelos
Alcohol deshidrogenasa (ADH)	Dimérica	1L	Adh1	4, 6

Genotipo Adh1	Líneas endógamas ejemplo
4/4	F1444
6/6	F2

6.8.2 Esquematización de los zimogramas



.

Descripción de las líneas endógamas ejemplo

inbred lines	M	M	M	M	M	M	I	I	P	P	P	P	P	A	D	A
lignées endo-	d	d	d	m	d	d	d	d	g	g	g	g	g	c	i	d
games	h	h	h	m	h	h	h	h	d	d	m	m	i	p	a	h
Inzuchtlinien	1	2	3		4	5	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1
A239	6/6	6/6	16/16	M/M	12/12	12/12	4/4	4/4	2/2	5/5	9/9	4/4	4/4	3/3	8/8	4/4
A632	6/6	6/6	16/16	M/M	12/12	12/12	4/4	6/6	3,8/3,8	2,8/2,8	9/9	4/4	5/5	4/4	8/8	4/4
CM7	6/6	3/3	16/16	M/M	12/12	12/12	4/4	6/6	3,8/3,8	5/5	9/9	3/3	4/4	4/4	12/12	4/4
CO158	6/6	3/3	18/18	M/M	12/12	12/12	6/6	6/6	3,8/3,8	5/5	9/9	4/4	4/4	4/4	12/12	4/4
F1110	6/6	3/3	16/16	M/M	12/12	12/12	6/6	4/4	3,8/3,8	5/5	9/9	3/3	4/4	3/3	8/8	4/4
F1444	6/6	6/6	18/18	M/M	12/12	12/12	4/4	6/6	3,8/3,8	5/5	9/9	3/3	4/4	6/6	8/8	4/4
F16	1/1	3/3	16/16	M/M	12/12	12/12	4/4	4/4	3,8/3,8	5/5	9/9	3/3	4/4	2/2	8/8	4/4
F2	6/6	6/6	16/16	M/M	12/12	15/15	4/4	4/4	3,8/3,8	5/5	9/9	1/1	4/4	2/2	8/8	6/6
F252	1/1	3/3	16/16	M/M	12/12	12/12	4/4	4/4	3,8/3,8	5/5	9/9	4/4	4/4	3/3	12/12	4/4
H108	6/6	6/6	16/16	M/M	12/12	12/12	4/4	4/4	n/n	5/5	9/9	8/8	4/4	2/2	8/8	4/4
MO17	6/6	6/6	16/16	M/M	12/12	12/12	4/4	4/4	3,8/3,8	5/5	9/9	8/8	4/4	2/2	8/8	4/4
W401	6/6	4,5/4,5	16/16	M/M	12/12	12/12	4/4	6/6	2/2	5/5	9/9	3/3	4/4	2/2	8/8	4/4

[Fin del Anexo y del documento]