



INTERNATIONAL UNION
FOR THE PROTECTION
OF NEW VARIETIES OF
PLANTS

UNION INTERNATIONALE
POUR LA PROTECTION
DES OBTENTIONS
VÉGÉTALES

INTERNATIONALER
VERBAND ZUM SCHUTZ
VON PFLANZEN-
ZÜCHTUNGEN

UNIÓN INTERNACIONAL
PARA LA PROTECCIÓN
DE LAS OBTENCIONES
VEGETALES

DIRECTRICES

PARA LA EJECUCIÓN DEL EXAMEN

DE LA DISTINCIÓN, LA HOMOGENEIDAD Y LA ESTABILIDAD

SOJA, SOYA

(Glycine max. (L.) Merrill.)

**GINEBRA
1998**

Pueden obtenerse copias de este documento previa petición al precio de 10 francos suizos cada ejemplar, incluyendo correo ordinario por superficie, dirigiéndose a la Oficina de la UPOV, 34 chemin des Colombettes, P.O. Box 18, 1211 Ginebra 20, Suiza.

Este documento puede ser reproducido, traducido y publicado, total o parcialmente, sin la autorización expresa de la UPOV, siempre que se haga mención de la fuente.

* * * * *

Revisión de TG/80/3



TG/80/6

ORIGINAL: Inglés

FECHA: 1998-04-01

S

INTERNATIONAL UNION
FOR THE PROTECTION
OF NEW VARIETIES OF
PLANTS

UNION INTERNATIONALE
POUR LA PROTECTION
DES OBTENTIONS
VÉGÉTALES

INTERNATIONALER
VERBAND ZUM SCHUTZ
VON PFLANZEN-
ZÜCHTUNGEN

UNIÓN INTERNACIONAL
PARA LA PROTECCIÓN
DE LAS OBTENCIONES
VEGETALES

DIRECTRICES

PARA LA EJECUCIÓN DEL EXAMEN

DE LA DISTINCIÓN, LA HOMOGENEIDAD Y LA ESTABILIDAD

SOJA, SOYA

(Glycine max. (L.) Merrill.)

Se deberán interpretar las Directrices conjuntamente con el documento UPOV/TG/1/2, el cual contiene notas explicativas sobre los principios generales utilizados para el establecimiento de estas Directrices.

<u>ÍNDICE</u>	<u>PÁGINA</u>
I. Objeto de las Directrices	3
II. Material necesario	3
III. Ejecución del examen	3
IV. Métodos y observaciones	3
V. Modo de agrupar las variedades	4
VI. Caracteres y símbolos	4
VII. Tabla de caracteres	5
VIII. Explicaciones de la tabla de caracteres	11
IX. Bibliografía	20
X. Cuestionario técnico	21
 ANEXO	

I. Objeto de las directrices

Estas Directrices de Examen se aplican a todas las variedades de *Glycine max* (L.) Merrill.

II. Material necesario

1. Las autoridades competentes deciden cuándo, dónde y en qué cantidad y calidad se deberá entregar el material necesario para la ejecución de exámenes de variedad. Los solicitantes que presentan material procedente de un país distinto de aquél en el que se efectuará el examen deberán asegurarse de que se han cumplido todas las formalidades aduaneras. La cantidad mínima recomendada de semilla que debe presentar el solicitante en una o varias muestras será de:

2 kg.

La semilla deberá satisfacer, por lo menos, los requisitos mínimos de germinación, contenido de humedad y pureza para la comercialización de la semilla certificada en el país en el que se ha presentado la solicitud. La capacidad de germinación deberá ser lo más elevada posible.

2. El material vegetal deberá estar exento de todo tratamiento, salvo autorización en contrario o solicitud expresa de las autoridades competentes. Si ha sido tratado, se deberá indicar en detalle el tratamiento aplicado.

III. Ejecución del examen

1. La duración mínima del examen deberá ser, por lo general, de dos períodos similares de vegetación.

2. Se deberán efectuar los exámenes normalmente en un sólo lugar. Si ese lugar no permite la expresión de ciertos caracteres importantes de la variedad, se podrá estudiar esa variedad también en otro lugar.

3. Los exámenes deberán efectuarse en condiciones que aseguren un desarrollo normal. Las parcelas deberán tener un tamaño tal que permitan la extracción de plantas o partes de plantas para efectuar medidas y conteos sin perjudicar las observaciones ulteriores que se efectuarán hasta el final del período de vegetación. Cada examen deberá abarcar un total de 300 plantas como mínimo, que estarán repartidas en dos o varias repeticiones. Solamente se podrán utilizar parcelas separadas para observación y medición si han estado sometidas a condiciones ambientales similares.

4. Se podrán ejecutar exámenes adicionales con fines particulares.

IV. Métodos y observaciones

1. Todas las observaciones para la evaluación de la distinción y la estabilidad, se deberán efectuar sobre 20 plantas o partes de 20 plantas.

2. Para evaluar la homogeneidad, se deberá aplicar una población standard de 0.5 %, con un índice de aceptación de probabilidad de al menos el 95 %. En el caso de una muestra de 300 plantas el número máximo permitido de plantas fuera de tipo sería de 4.
3. Todas las observaciones sobre la hoja y la flor se deberán realizar en el momento de completa floración.

V. Modo de agrupar las variedades

1. La colección de las variedades que vayan a cultivarse se deberá dividir en grupos para facilitar la evaluación de los caracteres distintivos. Los caracteres que deberán utilizarse para definir los grupos serán los que la experiencia ha demostrado que no varían, o que varían poco, dentro de una variedad y cuyos diferentes niveles de expresión están repartidos con suficiente uniformidad en la colección.
2. Se recomienda a las autoridades competentes la utilización de los siguientes caracteres para agrupar las variedades:
 - a) Planta: color de la vellosidad del tallo principal (en el tercio central) (carácter 5)
 - b) Flor: color (carácter 11)
 - c) Semilla: color del hilo (carácter 17)
 - d) Planta: fecha de la madurez (carácter 20)

VI. Caracteres y símbolos

1. Para evaluar la distinción, la homogeneidad y la estabilidad, se deberán utilizar los caracteres indicados en la tabla de caracteres, con sus diferentes niveles de expresión.
2. A efectos del tratamiento electrónico de datos, se han introducido notas (números) frente a los niveles de expresión de cada carácter.

3. Signos convencionales:

*) Se trata de caracteres que deberán emplearse para todas las variedades en cada período de vegetación en el que se ejecuten exámenes, y que deberán figurar siempre en la descripción de la variedad, a menos que el nivel de expresión de un carácter precedente o las condiciones ambientales regionales lo impidan.

+) Véanse las explicaciones de la tabla de caracteres en el Capítulo VIII.

1) El estado óptimo de desarrollo para la evaluación de cada uno de los caracteres viene indicado por una cifra en la segunda columna. Al final del Capítulo VIII se describen los estados de desarrollo correspondientes a cada cifra.

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

Stage ¹⁾ Stade ¹⁾ Stadium ¹⁾ Estado ¹⁾	English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
1. 10 (*)	Hypocotyl: anthocyanin coloration	Hypocotyle: pigmentation anthocyanique	Hypokotyl: Anthocyanfärbung	Hipocotilo: pigmentación antociánica		
	absent	absente	fehlend	ausente	Chandor, Goldor	1
	present	présente	vorhanden	presente	Alaric, Apache, Imari	9
2. 10	Hypocotyl: intensity of anthocyanin coloration	Hypocotyle: intensité de la pigmentation anthocyanique	Hypokotyl: Intensität der Anthocyanfärbung	Hipocotilo: intensidad de la pigmentación antociánica		
	very weak	très faible	sehr gering	muy débil	Azzurra	1
	weak	faible	gering	débil	Akashi, Candir	3
	medium	moyenne	mittel	media	Canton, Kendo	5
	strong	forte	stark	fuerte	Aries, Visir	7
	very strong	très forte	sehr stark	muy fuerte		9
3. (*) (+)	Plant: growth type	Plante: croissance	Pflanze: Wuchstyp	Planta: crecimiento		
	determinate	déterminée	begrenzt wachsend	determinado	Gnome, Spot, Fiskeby	1
	semi-determinate	semi-déterminée	halb begrenzt wachsend	semideterminado	Alaric, Alba, Silvia, Paradis	2
	semi-determinate to indeterminate	semi-déterminée à indéterminée	halb begrenzt wachsend bis unbegrenzt wachsend	semideterminado a indeterminado	Chandor, Kador	3
	indeterminate	indéterminée	unbegrenzt wachsend	indeterminado		4

	Stage ¹⁾ Stade ¹⁾ Stadium ¹⁾ Estado ¹⁾	English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
4.	66	Plant: growth habit	Plante: port	Pflanze: Wuchsform	Planta: porte		
(+)		erect	dressé	aufrecht	erecto		1
		erect to semi-erect	dressé à demi-dressé	aufrecht bis halbaufrecht	erecto a semierecto	Tirol, Queen, Essor, Labrador	2
		semi-erect	demi-dressé	halbaufrecht	semierecto	Chandor, Apache, Paoki	3
		semi-erect to horizontal	demi-dressé à horizontal	halbaufrecht bis waagerecht	semierecto a horizontal	Alaric, Major, Sapporo	4
		horizontal	horizontal	waagerecht	horizontal		5
5.	65-85	Plant: color of hairs of main stem (on middle third)	Plante: couleur de la pilosité de la tige principale (au tiers central)	Pflanze: Farbe der Behaarung des Haupttriebes (im mittleren Drittel)	Planta: color de la vellosidad del tallo principal (en el tercio central)		
(*)		grey	grise	grau	gris	Apache, Alaric, Talon, Imari	1
		tawny	fauve	gelbbraun	castaño	Maple Glen, Chandor, Paoki, Agata	2
6.	85	Plant: height	Plante: hauteur	Pflanze: Höhe	Planta: altura		
(*)		short	basse	niedrig	baja	Carla, Paradis, Spot	3
		short to medium	basse à moyenne	niedrig bis mittel	baja a media	Trump, Essor	4
		medium	moyenne	mittel	media	Alaric, Chandor	5
		medium to tall	moyenne à haute	mittel bis hoch	media a alta	Kador	6
		tall	haute	hoch	alta	Tirol, Toréador	7

	Stage ¹⁾ Stade ¹⁾ Stadium ¹⁾ Estado ¹⁾	English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
7.	65	Leaf: blistering	Feuille: cloûre	Blatt: Blasigkeit	Hoja: abullonado		
		absent or very weak	absente ou très faible	fehlend oder sehr gering	ausente o muy débil	Bayou, Arpège, Chandor	1
		weak	faible	gering	débil	Kador, Quito	3
		medium	moyenne	mittel	medio	Paoki, Imari	5
		strong	forte	stark	fuerte	Matador	7
		very strong	très forte	sehr stark	muy fuerte		9
8.	65	Leaf: shape of lateral leaflet	Feuille: forme de la foliole latérale	Blatt: Form der Seitenfieder	Hoja: forma del foliolo lateral		
(*)		lanceolate	lancéolée	lanzettlich	lanceolado	Toréador, Dumas, Trésor	1
(+)		triangular	triangulaire	dreieckig	triangular	Contessa	2
		pointed ovate	pointue ovale	spitz eiförmig	oval puntiagudo	Kador, Major, Apache, Talon	3
		rounded ovate	arrondie ovale	abgerundet eiförmig	oval redondeado	Paoki, Agata, Chandor	4
9.	65	Leaf: size of lateral leaflet	Feuille: taille de la foliole latérale	Blatt: Größe der Seitenfieder	Hoja: tamaño del foliolo lateral		
		small	petite	klein	pequeño	Trump, Labrador, Baron, Arcade	3
		medium	moyenne	mittel	mediano	Alaric, Kushiro, Talon	5
		large	grande	groß	grande	Williams	7
10.	65	Leaf: intensity of green color	Feuille: intensité de la couleur verte	Blatt: Intensität der Grünfärbung	Hoja: intensidad del color verde		
		light	claire	hell	claro	Chandor, Arcade, Junior	3
		medium	moyenne	mittel	medio	Alaric, Apache, Imari	5
		dark	foncée	dunkel	oscuro	Spot. Cresir, Jedor, Ardir	7

	Stage ¹⁾ Stade ¹⁾ Stadium ¹⁾ Estado ¹⁾	English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
11.	66	Flower: color	Fleur: couleur	Blüte: Farbe	Flor: color		
(*)		white	blanche	weiß	blanca	Chandor, Crésir, Toréador	1
		violet	violette	violett	violeta	Fransoy 242, Imari, Apache, Queen	2
12.	85	Pod: intensity of brown color	Gousse: intensité de la couleur brune	Hülse: Intensität der Braunfärbung	Vaina: intensidad del color marrón		
		light	claire	hell	clara	Chandor, Contessa, Alba, Arcade	3
		medium	moyenne	mittel	media	Alaric, Apache, Fuji, Paoki	5
		dark	foncée	dunkel	oscura	Toréador, Tirol, Royal	7
13.	89	Seed: size	Graine: grosseur	Samen: Größe	Semilla: tamaño		
		small	petite	klein	pequeña	Alba, Aurélia, Flusk GT 512	3
		medium	moyenne	mittel	mediana	Queen, Goldor	5
		large	grande	groß	grande	Clédor, Cervin, Mondor	7
14.	89	Seed: shape	Graine: forme	Samen: Form	Semilla: forma		
		spherical	sphérique	kugelförmig	subesférica	Paoki, Valkir, Niva	1
		spherical flattened	sphérique aplatie	kugelförmig abgeflacht	subesférica aplanada	Queen, Sapporo, Clédor	2
		elongated	allongée	länglich	alargada	Soleo, Talon, Excel, Recor	3
		elongated flattened	allongée aplatie	länglich abgeflacht	alargada aplanada		4

	Stage ¹⁾ Stade ¹⁾ Stadium ¹⁾ Estado ¹⁾	English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo	Note/ Nota			
15. 89 (*)	Seed: ground color of testa (excluding hilum)	Graine: couleur de fond du tégument (à l'exclusion du hile)	Samen: Grundfarbe der Samenschale (ohne Nabel)	Semilla: color de fondo del tegumento (excluyendo el filamento)						
					yellow	claire	gelb	amarillo	Queen, Paoki	1
					yellow green	vert jaune	gelbgrün	verde amarillento		2
					green	verte	grün	verde		3
					light brown	brun clair	hellbraun	marrón claro		4
					medium brown	brun moyen	mittelbraun	marrón medio		5
					dark brown	brun foncé	dunkelbraun	marrón oscuro		6
	black	noire	schwarz	negro		7				
16. 89 (+)	Seed: coloration due to peroxidase activity in seed coat	Graine: coloration due à l'activité peroxidase dans le tégument	Samen: Färbung hervorgerufen durch Peroxidaserreaktion in der Samenschale	Semillas: coloración debida a la actividad de peroxidasa en el tegumento						
					absent	absente	fehlend	ausente	Bragg	1
	present	présente	vorhanden	presente	Hood, Hood 75	2				
17. 89 (*)	Seed: hilum color	Graine: couleur du hile	Samen: Farbe des Nabels	Semilla: color del hilo						
					grey	gris	grau	gris	Spot, Major, Apache	1
					yellow	jaune	gelb	amarillo	Maple Arrow, Imari, Talon	2
					light brown	brun clair	hellbraun	marrón claro	Kingsoy, Argenta, Baron, Opale	3
					dark brown	brun foncé	dunkelbraun	marrón oscuro	Fransoy 242, Aurélia, Léman	4
					imperfect black	noir imparfait	fast schwarz	negro imperfecto	Wells, Kador, Folio	5
	black	noir	schwarz	negro	Chandor, Queen, Paoki	6				
18. 89	Seed: color of hilum funicle	Graine: couleur de l'attache hilaire	Samen: Farbe des Nabelansatzes	Semilla: color de la inserción del hilo						
					same as testa	même couleur que le tégument	wie Samenschale	igual que el del tegumento	Queen	1
	different to testa	couleur différente du tégument	anders als Samenschale	diferente de el del tegumento	Gieso	2				

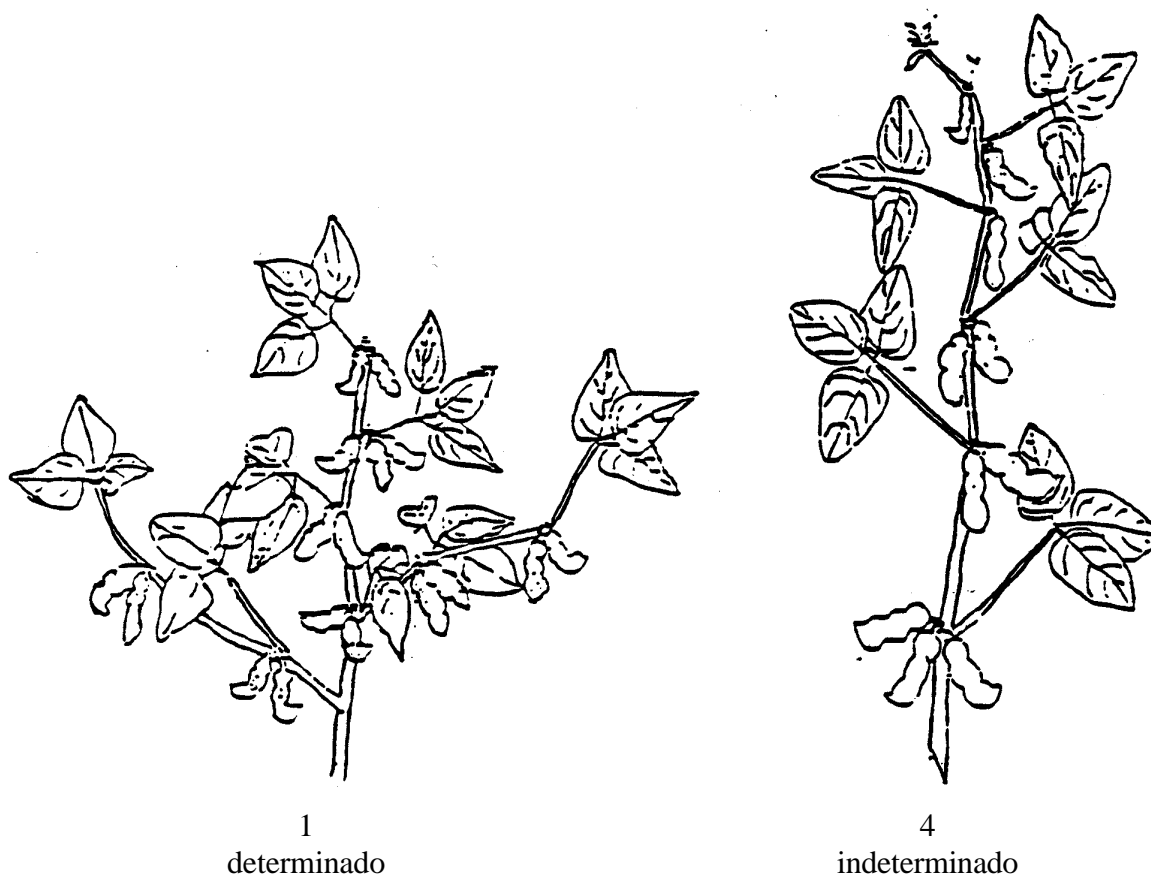
Stage ¹⁾ Stade ¹⁾ Stadium ¹⁾ Estado ¹⁾	English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
19. (*)	Plant: time of beginning of flowering (50% plants with at least one flower open)	Plante: époque de début de floraison (50 % des plantes avec au moins une fleur ouverte)	Pflanze: Zeitpunkt des Blühbeginns (50 % der Pflanzen mit mindestens einer geöffneten Blüte)	Planta: fecha del comienzo de la floración (50 % de las plantas con al menos una flor abierta)		
	very early	très précoce	sehr früh	muy precoz	Sito, Trump, Carla, Paradis	1
	very early to early	très précoce à précoce	sehr früh bis früh	muy precoz a precoz	Labrador, Essor, Arcade	2
	early	précoce	früh	precoz	Canton, Queen, Imari	3
	early to medium	précoce à moyenne	früh bis mittel	precoz a media	Kador, Alaric, Niva	4
	medium	moyenne	mittel	media	Williams	5
	medium to late	moyenne à tardive	mittel bis spät	media a tardía		6
	late	tardive	spät	tardía		7
	late to very late	tardive à très tardive	spät bis sehr spät	tardía a muy tardía		8
	very late	très tardive	sehr spät	muy tardía		9
20. (*)	89 Plant: time of maturity	Plante: époque de maturité	Pflanze: Zeitpunkt der Reife	Planta: fecha de la madurez		
	very early	très précoce	sehr früh	muy precoz	Trump, Soléo, Kola, Carla, Paradis	1
	very early to early	très précoce à précoce	sehr früh bis früh	muy precoz a precoz	Chandor, Apache, Labrador	2
	early	précoce	früh	precoz	Canton, Queen, Paoki, Aurélia	3
	early to medium	précoce à moyenne	früh bis mittel	precoz a media	Kador, Kingsoy, Alaric, Niva	4
	medium	moyenne	mittel	media	Williams	5
	medium to late	moyenne à tardive	mittel bis spät	media a tardía		6
	late	tardive	spät	tardía		7
	late to very late	tardive à très tardive	spät bis sehr spät	tardía a muy tardía		8
	very late	très tardive	sehr spät	muy tardía		9

VIII. Explicaciones de la tabla de caracteres

Ad. 3: Planta: crecimiento

- Diseño del ensayo: se deberá observar este carácter preferiblemente en un ensayo especial con 3 o 4 réplicas de 20 plantas cada uno con aproximadamente 9 cm de distancia entre las plantas en las plantas-línea. Se deberá evitar cualquier efecto de borde.
- Material vegetal: las variedades candidatas y las variedades ejemplo se deberán cultivar en grupos de acuerdo a la precocidad en su maduración (carácter 20).
- Observación: al inicio de la floración (1 flor en cualquier nivel del tallo principal), se deberá identificar el ápice de la planta con una marca.
En la madurez (granos libres en la vaina), se cuenta el número de nudos entre la marca y el extremo superior de la planta. El número medio por variedad muestra -en comparación con las variedades estándar- el estado de expresión de los caracteres.

Además, se podría considerar que el carácter “tamaño de la hoja terminal” separa más claramente el estado de expresión “determinado” (Nota 1) de los otros estados. La hoja terminal del tallo principal de variedades de crecimiento determinado es más o menos igual a otras hojas en niveles más bajos. Para los otros tipos, la hoja terminal es claramente más pequeña.



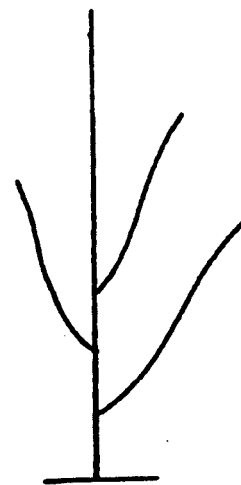
Ad. 4: Planta: porte



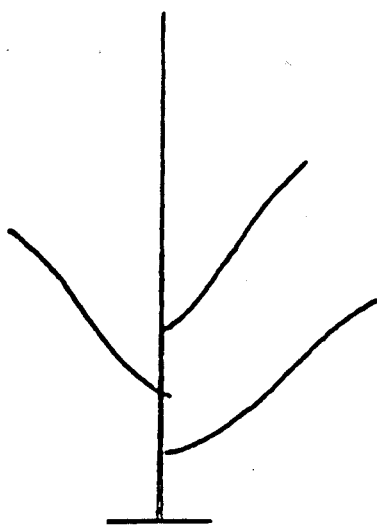
1
erecto



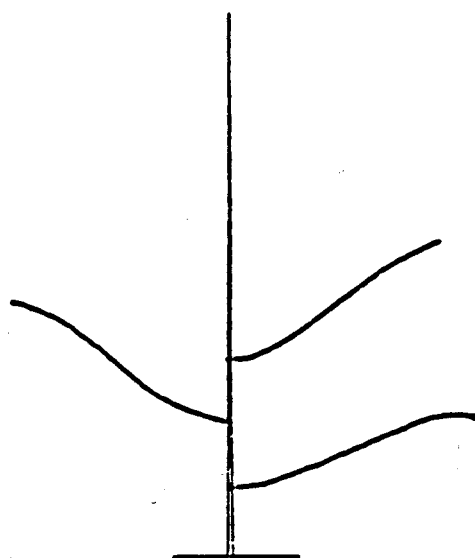
2
erecto a semierecto



3
semierecto

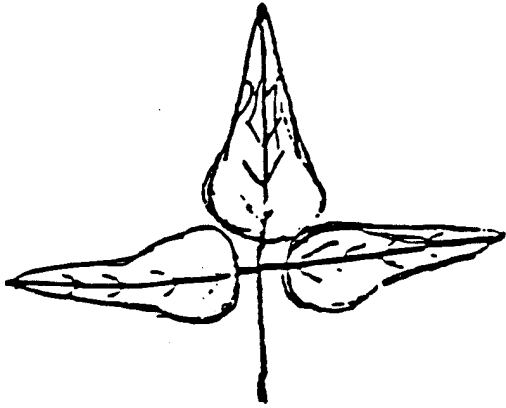


4
semierecto a horizontal

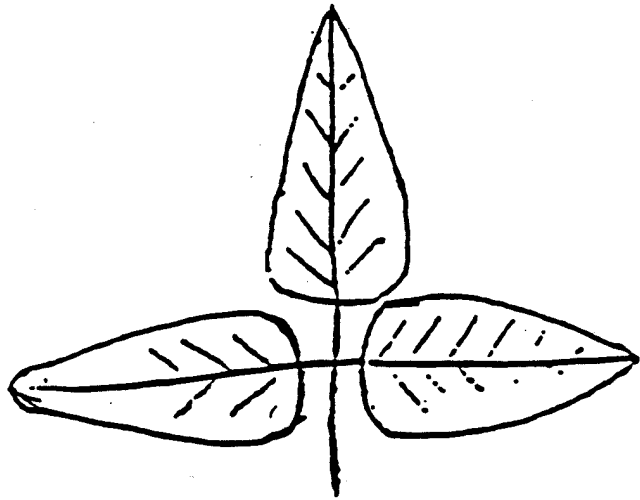


5
horizontal

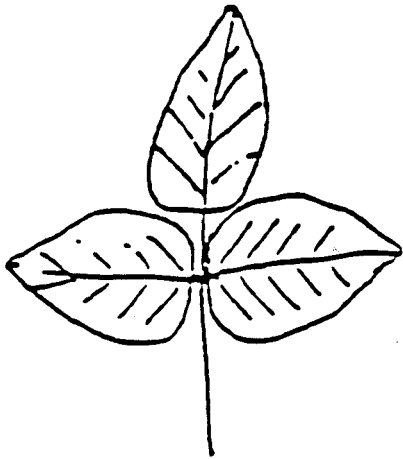
Ad. 8: Hoja: forma del foliolo lateral



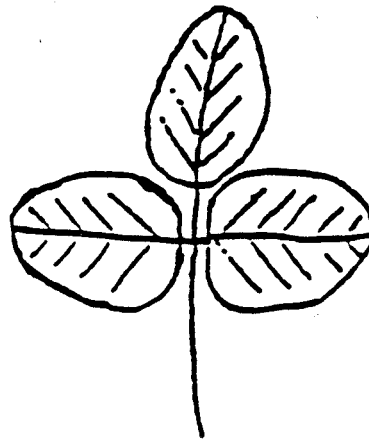
1
lanceolado



2
triangular



3
oval puntiagudo



4
oval redondeado

Ad. 16: Semilla: coloración debida à la actividad de peroxidasa en el tegumento

Se deberán examinar 20 semillas por variedad.

Se deberá eliminar el tegumento de la semilla cuidadosamente de manera que no queden restos de los cotiledones. Para facilitar esta operación se deberán sumergir las semillas en agua durante dos horas.

Se deberá colocar el tegumento en una caja dividida en celdas o en tubos de ensayo (una semilla por tubo o celda) con 3-4 cm³ de una solución de guayacol al 0,5%. La solución de guayacol al 0,5% se deberá guardar en el frigorífico durante un período no mayor de dos meses. Si se ha dejado a temperatura ambiente durante un día o más, no puede volver a ser utilizada para la reacción.

Tras esperar 10 minutos, se deberá agregar una gota de H₂O₂ al 0,1%.

La solución se torna marrón rojizo en una reacción positiva o permanece incolora en una reacción negativa.

A fin de evaluar la solución de guayacol al 0,5% se recomienda incluir algunas semillas de una variedad ejemplo con reacción positiva. La lectura de la reacción se deberá efectuar transcurridos no más de 60 segundos después de agregado el H₂O₂. Es muy importante no efectuar observaciones pasados los 60 segundos, pues puede conducir a lecturas erradas.

La caja con celdas o los tubos de ensayo pueden agitarse levemente para mejorar la reacción. Para una mejor observación se deberá colocar la caja con celdas o los tubos de ensayo sobre una superficie blanca.

Estados de desarrollo fenológico y claves de identificación BBCH de la soja *

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN
2- y 3 dígitos		
Estado de desarrollo principal 0: Germinación		
00	000	Semilla seca
01	001	Comienzo de la imbibición de la semilla
02	002	-
03	003	Completa imbibición de la semilla
04	004	-
05	005	Emergencia de una radícula de la semilla
06	006	Elongación de la radícula; formación de los pelos de la raíz
07	007	Ruptura del tegumento por el hipocotilo con los cotiledones
08	008	El hipocotilo alcanza la superficie; arco del hipocotilo visible
09	009	Emergencia: el hipocotilo con los cotiledones han emergido por encima del suelo (estado de “cracking”)
Estado de desarrollo principal 1: Desarrollo de la hoja (brote principal)		
10	100	Cotiledones completamente desplegados
11	101	Primer par de hojas verdaderas desplegadas (hojas unifoliadas en el primer nudo)
12	102	Hoja trifoliada desplegada en el segundo nudo
13	103	Hoja trifoliada desplegada en el tercer nudo
1.	10.	Los estados continúan hasta ...
19	109	Hoja trifoliada desplegada en el noveno nudo. No son visibles brotes laterales ¹
-	110	Hoja trifoliada desplegada en el 10º nudo ¹
-	111	Hoja trifoliada desplegada en el 11º nudo ¹
-	112	Hoja trifoliada desplegada en 12º nudo ¹
-	113	Hoja trifoliada desplegada en el 13º nudo ¹
-	11.	Los estados continúan hasta ...
-	119	Hoja trifoliada desplegada en el décimo noveno nudo ¹

* Reproducido con permiso de los autores de “Growth Stages of Mono- and Dicotyledonous Plants” (ver Bibliografía, Meier, Uwe (Editor), 1997).

¹ El desarrollo de los brotes laterales puede ocurrir antes; en este caso, continuar con el estado de desarrollo principal 2.

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN
2 y 3 dígitos		
Estado de desarrollo principal 2: formación de brotes laterales		
20	200	-
21	201	Primer brote lateral visible
22	202	Segundo brote lateral de primer orden visible
23	203	Tercer brote lateral de primer orden visible
2.	20.	Los estados continúan hasta ...
29	209	9 o más brotes laterales de primer orden visibles (2 dígitos) Noveno brote lateral de primer orden visible (3 dígitos)
-	210	Décimo brote lateral de primer orden visible
-	221	Primer brote lateral de segundo orden visible
-	22.	Los estados continúan ...
-	229	Noveno brote lateral de segundo orden visible
-	2N1	Primer brote lateral de Ng-avo orden visible
-	2N9	Noveno brote lateral de Ng-avo orden visible
Estado de desarrollo principal 3:²		
Estado de desarrollo principal 4: Desarrollo de partes vegetativas cosechables de la planta - Brote principal		
40	400	-
41	401	-
42	402	-
43	403	-
44	404	-
45	405	-
46	406	-
47	407	-
48	408	-
49	409	Las partes vegetativas cosechables de la planta han alcanzado su tamaño final (esquejes de plantas de soja para fines alimentarios).

² La elongación del tallo de la planta de soja (Estado de desarrollo principal 3) continúa en paraleo con el desarrollo de la hoja. Por tanto, se ha omitido la codificación en el Estado de desarrollo principal 3.

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN
2- y 3 dígitos		
Estado de desarrollo principal 5: emergencia de la inflorescencia		
50	500	-
51	501	Primeros botones florales visibles
52	502	-
53	503	-
54	504	-
55	505	Aumento de tamaño de primeros botones florales
56	506	-
57	507	-
58	508	-
59	509	Primeros pétalos visibles; los botones florales aún están cerrados
Estado de desarrollo principal 6: Floración (Tallo principal)		
60	600	Apertura de las primeras flores (esporádicamente en la población)
61	601	Comienzo de la floración aproximadamente 10% de las flores abiertas ³
62	602	Aproximadamente 20% de flores abiertas ³
63	603	Aproximadamente 30% de flores abiertas ³
64	604	Aproximadamente 40% de flores abiertas ³
65	605	Floración plena: aproximadamente 50% de flores abiertas ³ Principal período de floración ⁴
66	606	Aproximadamente el 60% de flores abiertas ³
67	607	La floración declina ³
68	608	-
69	609	Final de la floración: primeras vainas visibles (aproximadamente 5 mm de longitud)

³ Esta definición se refiere a las variedades determinadas.

⁴ Esta definición se refiere a las variedades indeterminadas.

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN
2- y 3 dígitos		
Estado de desarrollo principal 7: Desarrollo de las frutas y semillas		
70	700	La primera vaina ha alcanzado su longitud final (15-20 mm)
71	701	Aproximadamente 10% de las vainas han alcanzado su longitud final (15-20 mm) ³ . Comienzo del desarrollo de las vainas. ⁴
72	702	Aproximadamente el 20% de las vainas han alcanzado su longitud final (15-20 mm) ³
73	703	Aproximadamente el 30% de las vainas han alcanzado su longitud final (15-20 mm). ³ Comienzo del llenado de vainas. ⁴
74	704	Aproximadamente el 40% de las vainas han alcanzado su longitud final (15-20 mm) ³
75	705	Aproximadamente el 50% de las vainas han alcanzado su longitud final (15-20 mm). Continuación del llenado de las vainas. ³ Período principal del desarrollo de las vainas. Continuación del llenado de las vainas. ⁴
76	706	-
77	707	Aproximadamente el 70% de las vainas han alcanzado su longitud final (15-20 mm): llenado de las vainas avanzado. ³ Llenado de las vainas avanzado. ⁴
78	708	-
79	709	Aproximadamente todas vainas han alcanzado su longitud final (15-20 mm). Las semillas han llenado la cavidad de la mayoría de las vainas. ^{3,4}
Estado de desarrollo principal 8: Maduración de frutos y semillas		
80	800	Maduración de la primera vaina, grano con color típico, seco y duro.
81	801	Comienzo de la maduración; aproximadamente el 10% de las vainas están maduras, grano con color típico, seco y duro. ³ Comienzo de la maduración de la vaina y de la semilla. ⁴
82	802	Aproximadamente el 20% de las vainas están maduras; grano con color típico, seco y duro. ³
83	803	Aproximadamente el 30% de las vainas están maduras; grano con color típico, seco y duro. ³
84	804	Aproximadamente el 40% de las vainas están maduras; grano con color típico, seco y duro. ³

³ Esta definición se refiere a las variedades determinadas.

⁴ Esta definición se refiere a las variedades indeterminadas.

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN
2- y 3 dígitos		
85	805	Maduración avanzada; aproximadamente el 50% de las vainas están maduras; grano con color típico, seco y duro. ³
86	806	Aproximadamente el 60% de las vainas están maduras; grano con color típico, seco y duro. ³
87	807	Aproximadamente el 70% de las vainas están maduras; grano con color típico, seco y duro. ³
88	808	Aproximadamente el 80% de las vainas están maduras; grano con color típico, seco y duro. ³
89	809	Madurez plena: aproximadamente todas las vainas están maduras; grano con color típico, seco y duro (= madurez para cosecha) ³ La mayoría de las vainas están maduras; grano con color típico, seco y duro. ⁴
Estado de desarrollo principal 9: Senescencia		
90	900	-
91	901	Aproximadamente el 10% de las hojas decoloradas o caídas
92	902	Aproximadamente el 20% de las hojas decoloradas o caídas
93	903	Aproximadamente el 30% de las hojas decoloradas o caídas
94	904	Aproximadamente el 40% de las hojas decoloradas o caídas
95	905	Aproximadamente el 50% de las hojas decoloradas o caídas
96	906	Aproximadamente el 60% de las hojas decoloradas o caídas
97	907	Partes aéreas de la planta secas
98	908	-
99	909	Producto cosechado (semillas)

³ Esta definición se refiere a las variedades determinadas.

⁴ Esta definición se refiere a las variedades indeterminadas.

IX. Bibliografía

Buzzell and Buttery, 1969: Inheritance of peroxidase activity on soybean seed coats. *Crop Sci.*, 9, 387-388.

Cardy, B.J. and Beversdorf, W.D., 1984: Identification of soybean cultivars using isoenzyme electrophoresis. *Seed Sci. Technol.*, 12 (3), 943-954.

Gorman, M.B. and Kiang, Y.T., 1977: Variety specific electrophoretic variants of four soybean enzymes. *Crop Sci.*, 17 (6), 963-965.

Gorman, M.B. and Kiang, Y.T., 1983: Inheritance of soybean electrophoretic variants. *Soybean Genet. Newsl.*, 10, 67-84.

Kiang, Y.T. and Gorman, M.B., 1985: Inheritance of NADP active isocitrate dehydrogenase isozymes in soybean. *J. Hered.*, 76, 279-284.

Palmer, R.G., Shoemaker, R.C. and Rennie, B., 1987: Approved soybean gene symbols. *Soybean Genet. Newsl.*, 41-58

Bourgoin-Greneche M. and Lallemand J., 1993: "L'électrophorèse et son application à la description des variétés. Présentation des techniques utilisées par le GEVES," GEVES, France

Meier, Uwe (Editor), 1997: "Growth Stages of Mono- and Dicotyledonous Plants", BBCH-Monograph, Blackwell Wissenschafts-Verlag Berlin-Wien 1997 (quadrilingual version: English, français, deutsch, español)

X. Cuestionario técnico

	Número de referencia (a rellenar por la Administración)
<p>CUESTIONARIO TÉCNICO a rellenar en relación con la solicitud de título de obtención vegetal</p>	
1. Especie	<p><i>Glycine max.</i> (L.) Merrill. SOJA, SOYA</p>
2. Solicitante (nombre y dirección)	
3. Denominación propuesta o referencia del obtentor	

4. Información sobre el origen, la conservación y la reproducción de la variedad

4.1 Origen genético y método de mejora/obtención:

a) ¿Requiere la variedad autorización previa para su diseminación según la legislación sobre protección del medio ambiente, la salud humana y animal?

Sí [] No []

b) ¿Se ha obtenido dicha autorización?

Sí [] No []

Si la respuesta a esta pregunta es sí, por favor incluya una copia de dicha autorización.

4.2 Otra información

5. Caracteres de la variedad que deben indicarse (el número entre paréntesis hace referencia al carácter correspondiente en las Directrices de Examen; márchese el nivel de expresión apropiado)

Caracteres	Variedades ejemplo	Nota
5.1 Planta: color de la velloalidad del tallo principal (en el tercio central; en la época de floración) (5)		
gris	Apache, Alaric, Talon, Imari	1[]
castaño	Maple Glen, Chandor, Paoki, Agata	2[]
5.2 Flor: color (en plena floración) (11)		
blanca	Chandor, Crésir, Toréador	1[]
violeta	Fransoy 242, Imari, Apache, Queen	2[]

Caracteres	Variedades ejemplo	Nota
5.3 Semilla: color del hilo (17)		
gris	Spot, Major, Apache	1[]
amarillo	Maple Arrow, Imari, Talon	2[]
marrón claro	Kingsoy, Argenta, Baron, Opale	3[]
marrón oscuro	Fransoy 242, Aurélia, Léman	4[]
negro imperfecto	Wells, Kador, Folio	5[]
negro	Chandor, Queen, Paoki	6[]
5.4 Planta: fecha de la madurez (20)		
muy precoz	Trump, Soléo, Kola, Carla, Paradis	1[]
muy precoz a precoz	Chandor, Apache, Labrador	2[]
precoz	Canton, Queen, Paoki, Aurélia	3[]
precoz a media	Kador, Kingsoy, Alaric, Niva	4[]
media	Williams	5[]
media a tardía		6[]
tardía		7[]
tardía a muy tardía		8[]
muy tardía		9[]

6. Variedades con características similares y diferencias respecto de esas variedades

Denominación de la variedad similar	Carácter en el que la variedad similar es diferente ^o	Nivel de expresión de la variedad similar	Nivel de expresión de la variedad candidata
-------------------------------------	--	---	---

^o Cuando los niveles de expresión de las dos variedades sean idénticos, se ruega indicar la amplitud de la diferencia

7. Información complementaria que pueda ayudar a distinguir la variedades

7.1 Resistencia a plagas y enfermedades

7.2 Condiciones particulares para el examen de la variedad

7.3 Otros datos

[Sigue el Anexo]

ANEXO*

Explicaciones útiles adicionales

	<u>ÍNDICE</u>	<u>PÁGINA</u>
Parte I	Introducción.....	2
Parte II	Caracteres obtenidos mediante electroforésis.....	3
Parte III	Descripción del método a emplear.....	5

* Este Anexo ha recibido únicamente aprobación provisional y puede ser modificado cuando se disponga de más información.

Parte I

Introducción

El Anexo siguiente contiene una lista de caracteres obtenidos mediante electroforésis y una descripción del método que debe emplearse. La UPOV ha decidido publicar esos caracteres en un anexo de las Directrices de Examen, creando con ello una categoría especial de caracteres, habida cuenta de que la mayoría de los Estados miembros de la UPOV opinan que es imposible establecer la distinción solamente sobre la base de la diferencia encontrada en un carácter mediante electroforésis. Por consiguiente, se deberán emplear esos caracteres solamente como complemento de otras diferencias comprobadas para caracteres morfológicos o fisiológicos. La UPOV confirma que se consideran esos caracteres útiles pero que, aisladamente, no pueden ser suficientes para establecer la distinción. No se deberán emplear como caracteres de rutina, sino a petición, o con el acuerdo del solicitante de la variedad objeto de la solicitud.

Para analizar las enzimas se recomienda practicar la electroforésis en gel de almidón. Se puede detectar el polimorfismo enzimático (es decir, 8 loci enzimáticos). Se conoce el control genético para cada locus enzimático. Para la descripción del método y la interpretación genética de los zimogramas, se hace referencia a "*L'electrophorèse et son application à la description des variétés. Présentation des techniques utilisées par le GEVES,*" Mirelle Bourgoïn-Greneche y Greneche y Joëlle Lallemand, GEVES, septiembre 1993. Se describen referencias adicionales en el capítulo IX, Bibliografía, de estas Directrices de examen.

Parte II

Características derivadas del uso de la electroforésis

English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
21. Allele expression at gene locus Pgd	Expression allélique au locus Pgd	Allel-Ausprägung im Genlocus Pgd	Expresión del alelo en el locus Pgd		
Genotype	Génotype	Genotyp	Genotipo		
a/a	a/a	a/a	a/a	Essor	1
b/b	b/b	b/b	b/b	Apache	2
22. Allele expression at gene locus Idh 1 + Idh 2	Expression allélique au locus Idh 1 + Idh 2	Allel-Ausprägung in den Genloci Idh 1 + Idh 2	Expresión del alelo en los loci Idh 1 + Idh 2		
Genotype	Génotype	Genotyp	Genotipo		
a/a + a/a	a/a + a/a	a/a + a/a	a/a + a/a	Imari	1
a/a + b/b	a/a + b/b	a/a + b/b	a/a + b/b	Apache	2
b/b + a/a	b/b + a/a	b/b + a/a	b/b + a/a	Essor	3
b/b + b/b	b/b + b/b	b/b + b/b	b/b + b/b	Sapporo	4
23. Allele expression at gene locus Ep	Expression allélique au locus Ep	Allel-Ausprägung im Genlocus Ep	Expresión del alelo en el locus Ep		
Genotype*	Génotype*	Genotyp*	Genotipo*		
Ep a/Ep a	Ep a/Ep a	Ep a/Ep a	Ep a/Ep a	Apache	1
ep n/ep n	ep n/ep n	ep n/ep n	ep n/ep n	Goldor	2
24. Allele expression at gene locus Mpi	Expression allélique au locus Mpi	Allel-Ausprägung im Genlocus Mpi	Expresión del alelo en el locus Mpi		
Genotype	Génotype	Genotyp	Genotipo		
b/b	b/b	b/b	b/b	Essor	1
c/c	c/c	c/c	c/c	Apache	2

* La nomenclatura utilizada por los alelos es la que fue aprobada por el Comité de la Genética de la Soja (PALMER *et al*, 1987). Sin embargo, la letra “n” ha sido añadida a los alelos null dia3 y ep y “a” a los alelos activos Dia3 y Ep para facilitar su diferenciación de la denominación de los genes, así como ofrecer la posibilidad de nombrar nuevos alelos en el futuro.

English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
25. Allele expression at gene locus Pgm 1	Expression allélique au locus Pgm 1	Allel-Ausprägung im Genlocus Pgm 1	Expresión del alelo en el locus Pgm 1		
Genotype	Génotype	Genotyp	Genotipo		
a/a	a/a	a/a	a/a	Apache	1
b/b	b/b	b/b	b/b	Essor	2
26. Allele expression at gene locus Acp	Expression allélique au locus Acp	Allel-Ausprägung im Genlocus Acp	Expresión del alelo en el locus Acp		
Genotype	Génotype	Genotyp	Genotipo		
a/a	a/a	a/a	a/a	Goldor	1
b/b	b/b	b/b	b/b	Apache	2
27. Allele expression at gene locus Dia 3	Expression allélique au locus Dia 3	Allel-Ausprägung im Genlocus Dia 3	Expresión del alelo en el locus Dia 3		
Genotype*	Génotype*	Genotyp*	Genotipo*		
Dia3 a/Dia3 a	Dia3 a/Dia3 a	Dia3 a/Dia3 a	Dia3 a/Dia3 a	Apache	1
dia3 n/dia3 n	dia3 n/dia3 n	dia3 n/dia3 n	dia3 n/dia3 n	Goldor	2

Parte III

Descripción del método a utilizar

Método EGA para análisis de isozimas de soja

1. Número de semillas para el examen de la distinción, homogeneidad y estabilidad

Al menos 20.

2. Aparatos y equipo

Se puede utilizar cualquier sistema de electroforesis horizontal, a condición de que se pueda mantener el gel a una temperatura de 4°C. Se recomienda emplear un gel de 10 mm de espesor. La fuente eléctrica utilizada deberá ser capaz de proporcionar una corriente de voltaje constante.

3. Productos químicos

Todos los productos químicos deben tener la calidad de “reactivo analítico” o mejor.

3.1 Productos químicos para la extracción de enzima

β-mercaptoetanol
Ácido clorhídrico (HCl)
Tris-(hidroximetil) metilamina (TRIS)

3.2 Productos químicos para la electroforesis

Azul de bromofenol
Ácido cítrico monohidratado
L-histidina
Almidón hidrolizado, para electroforesis (Sima s-4501 ó equivalente)

3.3 Productos químicos para la tinción enzimática

Ácido acético glacial
Etanol
Sal disódica del ácido tetra acético etilendiamina (EDTA)
Sal GBC “Fast Garnet”
Glucosa 1-fosfato deshidrogenasa (Serva 22820 ó 22822 ó Sigma G5885)
Ácido clorhídrico (HCl)
Sal trisódica del ácido DL-Isocítrico
Cloruro de Magnesio hexahidratado
Ácido DL-Malico
Dimetilthiazol difenil tetrazolium (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)
Hanker yates
Hidróxido de sodio (NaOH)

Menadoine
Peróxido de hidrógeno
Sal dihidratada trisódica de ácido 6-fosfogluconico
Sal dihidratada trisódica 1-Naftil fosfato
Metasulfato de fenazina (PMS)
Polivinilpirrolidona 40 (PVP-40)
Acetato de sodio trihidratado
Tris-(hidroximetil) metilamina (TRIS)

4. Soluciones

4.1 Solución de extracción

10 ml de Tris-HCl, pH 7,5 (4.3.1.3)
+ 20 ml de β-mercaptoetanol
llevar hasta 100 ml con agua desionizada

4.2 Tampones de electroforésis

4.2.1 Solución patrón: Citrato de L-histidina 0,364 M

50,44 g de L-histidina
8,20 g de ácido cítrico monohidratado
llevar hasta 1 L con agua desionizada

4.2.2 Tampón para correr el gel: Citrato de L-histidina 0,972 M, pH 6,5

(Solución patrón diluida 1 en 5)
tomar 400 ml de solución patrón (4.2.1) y llevar hasta 2 L con agua desionizada

4.2.3 Tampón de gel: Citrato de L-histidina 0,024 M

(Solución patrón diluida 1 en 15)
Tomar 80 ml de solución patrón (4.2.1) y llevar hasta 1200 ml con agua desionizada

4.2.4 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 patrón

4.3.1.1 Tris-HCl 1 M, pH 8,0

Tomar 121,1 g Tris, llevar a 1 L con agua desionizada y ajustar el pH a 9 con HCl al 50%

4.3.1.2 Tris-HCl 1 M, pH 9

Tomar 121,1 g Tris, llevar a 1 L con agua desionizada y ajustar el pH a 8 con HCl al 50%

4.3.1.3 Tris-HCl 1 M, pH 7,5

Tomar 121,1 g Tris, llevar a 1 L con agua desionizada y ajustar el pH a 7,5 con HCl al 50%

4.3.1.4 Solución MTT

Tomar 1,0 g de MTT y llevar a 100 ml con agua desionizada

- 4.3.1.5 Solución NBT
Tomar 1,0 g de NBT y llevar a 100 ml con agua desionizada
- 4.3.1.6 Solución PMS
Tomar 200 mg de PMS y llevar a 100 ml con agua desionizada
- 4.3.1.7 Solución de MgCl₂
Tomar 21,35 g de Cloruro de magnesio hexahidratado y llevar a 100 ml con agua desionizada
- 4.3.1.8 Acetato de sodio 1 M, pH 5,5
Tomar 136,08 g de acetato de sodio trihidratado, llevar a 1 L con agua desionizada y ajustar el pH a 5,5 con ácido acético glacial.
- 4.3.2 Soluciones de tinción (volumen: 200 ml)
- 4.3.2.1 Solución de tinción PGD + IDH
- 20 ml de Tris-HCl, pH 8,0 (4.3.1.1)
 - + 180 ml de agua desionizada
 - + 100 mg de sal trisódica del ácido DL-Isocítrico
 - + 100 mg de sal dihidratada trisódica del ácido 6-fosfogluconico
 - + 10 ml de solución MgCl₂ (4.3.1.7)
 - + 6 mg NADP
 - + 4 ml de solución MTT (4.3.1.4)
 - + 4 ml de solución PMS (4.3.1.6)
- 4.3.2.2 Solución de tinción PRX
- 40 ml de Tris-HCl, pH 9,0
 - + 160 ml de agua desionizada
 - + 30 ml de H₂O₂
 - + 200 mg de Hanker yates
- 4.3.2.3 Solución de tinción MPI
- 16 ml de Tris-HCl, pH 7,5 (4.3.1.7)
 - + 72 ml de agua desionizada
 - + 48 mg sal disódica de manosa 6-fosfato
 - + 1,6 ml de solución MgCl₂ (4.3.1.7)
 - + 20 mg de NADP
 - + 2 ml de solución MTT (4.3.1.4)
 - + 10 ml de solución PMS (4.3.1.6)
 - + 120 unidades de glucosa 6-fosfato deshidrogenasa
 - + 120 unidades de fosfoglucosa isomerasa
 - + 100 ml de agar 2%
- 4.3.2.4 Solución de tinción PGM
- 20 ml de Tris-HCl, pH 8,0 (4.3.1.1)
 - + 180 ml de agua desionizada
 - + 200 mg de glucosa 1 fosfato
 - + 20 ml de solución MgCl₂ (4.3.1.7)
 - + 10 mg de NADP
 - + 3 ml de solución MTT (4.3.1.4)
 - + 2 ml de solución PMS (4.3.1.6)
 - + 120 unidades de glucosa 6 fosfato deshidrogenasa

4.3.2.5 Solución de tinción ACP

40 ml de Acetato sódico, pH 5,5 (4.3.1.8)
+ 160 ml de agua desionizada
+ 150 mg de sal GBC Fast Garnet
+ 200 mg de sal dihidratada trisódica 1-Naftil fosfato
+ 0,5 solución de MgCl₂ (4.3.1.7)

4.3.2.6 Solución de tinción DIA

10 ml de Tris-HCl, pH 7
+ 190 ml de agua desionizada
+ 68 mg de NADH
+ 2,7 ml de solución NBT (4.3.1.5)
+ 53 mg de Menadiona

5. Procedimiento

5.1 Extracción de enzima

Se machacan las semillas individuales con un martillo y se añaden a 1 ml de solución patrón (4.1) a 4°C.

5.2 Preparación de los geles

Para preparar dos geles de almidón al 12,5% (18 x 18 x 1 cm) se requiere lo siguiente: se disuelven 128 g de almidón en 1020 ml de tampón del gel en una probeta Buchner a 80°C. Se desgasea la mezcla durante 40 segundos. Se vierten los geles en moldes tal como se describe en el manual del usuario del equipo utilizado. Se deberá evitar la formación de burbujas. Se dejan enfriar los geles a temperatura ambiente durante al menos 2 horas y se envuelven en film de polietileno para su almacenamiento durante la noche. Antes de la electroforesis, se enfrían los geles a 4°C durante al menos una hora.

5.3 Electroforesis

5.3.1 Se llenan los tanques con un volumen apropiado de tampón para correr el gel pre-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 geles de 18 x 18 x 1 cm) se absorben en tiras de papel de cromatografía Whatman N° 3 de dimensiones 15 x 2 x 1 mm. Las tiras se colocan 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. La electroforesis se realiza a 4°C. Se aplica un voltaje constante de 280V (corriente máxima de 180 mA para dos geles de 18 x 18 x 1 cm), hasta que el marcador azul de bromofenol ha avanzado 13 cm tras unas 4 horas.

5.4 Tinción de enzima

Tras la electroforesis se corta el gel horizontalmente en rodajas de 1mm de espesor. La ranura superior se desecha. Las rodajas individuales de gel se tiñen por incubación en las soluciones siguientes en oscuridad y a 37°C:

para PGD y IDH: solución 4.3.2.1
para MPI: solución 4.3.2.3
para ACP: solución 4.3.2.5
para PRX: solución 4.3.2.2
para PGM: solución 4.3.2.4
para DIA: solución 4.3.2.6

Los tiempos de tinción oscilan entre 30 y 120 minutos. Tras la tinción de las rodajas de gel, se aclaran en agua destilada antes de ser almacenadas. Se pueden utilizar satisfactoriamente los siguientes procedimientos de almacenamiento a largo plazo: por ejemplo, secar los geles entre dos láminas de celofán, o almacenarlos en bolsas selladas de polietileno.

6. Reconocimiento de los alelos que codifican las isozimas

6.1 Reconocimiento de los alelos que codifican la PGD

6.1.1 Interpretación genética de los zimogramas

Enzima	Estructura cuaternaria	Locus	Alelos
Fosfoglucosa deshidrogenasa (PGD)	Dimérica	Pgd	a (Essor) b (Apache)

6.1.2 Esquematación de los zimogramas

	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>bbb</td> <td>bbb</td> </tr> <tr> <td>bbb</td> <td>bbb</td> </tr> <tr> <td>bbb</td> <td>bbb</td> </tr> <tr> <td>bbb</td> <td>bbb</td> </tr> </tbody> </table>	bbb	bbb	bbb	bbb	bbb	bbb	bbb	bbb
bbb	bbb								
bbb	bbb								
bbb	bbb								
bbb	bbb								
Pgd 1	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>a/a</td> <td>b/b</td> </tr> </tbody> </table>	a/a	b/b						
a/a	b/b								

6.2 Reconocimiento de los alelos que codifican la IDH

6.2.1 Interpretación genética de los zimogramas

Enzima	Estructura cuaternaria	Locus	Alelos	
Isocitrato deshidrogenasa (IDH)	Dimérica	Idh1	a (Apache) b (Essor)	interacciones intergénicas
		Idh2	a (Essor) b (Apache)	

Hay interacciones entre los productos de los genes (subunidades polipeptídicas) codificadas por Idh1 y Idh2. Es más sencillo analizar los dos genes en combinación:

Genotipo		Variedades ejemplo
<i>Idh1</i>	<i>Idh2</i>	
b/b	a/a	Essor
a/a	a/a	Imari
b/b	b/b	Sapporo
a/a	b/b	Apache

6.2.2 Esquematización de los zimogramas

			<p> </p>
Idh1	b/b	a/a	b/b a/a
Idh2	a/a	a/a	b/b b/b

6.3 Reconocimiento de los alelos que codifican la PRX

6.3.1 Interpretación genética de los zimogramas

Enzima	Estructura cuaternaria	Locus	Alelos
Peroxidasa (PRX)	Dimérica	Ep	Ep a (Apache) ep n (Goldor)

6.3.2 Esquematización de los zimogramas

	<p> </p>
Ep	Ep a/Ep a ep n/ep n

6.4 Reconocimiento de los alelos que codifican la MPI

6.4.1 Interpretación genética de los zimogramas

Enzima	Estructura cuaternaria	Locus	Alelos
Manosa fosfato deshidrogenasa (MPI)	Dimérica	Mpi	b (Essor) c (Apache)

6.4.2 Esquemmatización de los zimogramas

	<table border="1"> <tbody> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>bbb</td> <td>bbb</td> </tr> <tr> <td>bbb</td> <td>bbb</td> </tr> <tr> <td>bbb</td> <td>bbb</td> </tr> <tr> <td>bbb</td> <td>bbb</td> </tr> </tbody> </table> </td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mpi</td> <td>b/b</td> <td>c/c</td> </tr> </tbody> </table>		<table border="1"> <tbody> <tr> <td>bbb</td> <td>bbb</td> </tr> <tr> <td>bbb</td> <td>bbb</td> </tr> <tr> <td>bbb</td> <td>bbb</td> </tr> <tr> <td>bbb</td> <td>bbb</td> </tr> </tbody> </table>	bbb	bbb	bbb	bbb	bbb	bbb	bbb	bbb		Mpi	b/b	c/c
	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>bbb</td> <td>bbb</td> </tr> <tr> <td>bbb</td> <td>bbb</td> </tr> <tr> <td>bbb</td> <td>bbb</td> </tr> <tr> <td>bbb</td> <td>bbb</td> </tr> </tbody> </table>	bbb	bbb	bbb	bbb	bbb	bbb	bbb	bbb						
bbb	bbb														
bbb	bbb														
bbb	bbb														
bbb	bbb														
Mpi	b/b	c/c													

6.5 Reconocimiento de los alelos que codifican la PGM

6.5.1 Interpretación genética de los zimogramas

Enzima	Estructura cuaternaria	Locus	Alelos
Phosfoglucomutasa (PGM)	Monomérica	Pgm1	a (Apache) b (Essor)

6.5.2 Esquematización de los zimogramas

	<p> </p>
Pgm1	<p> </p>

6.6 Reconocimiento de los alelos que codifican la ACP

6.6.1 Interpretación genética de los zimogramas

Enzima	Estructura cuaternaria	Locus	Alelos
Fosfatasa ácida (ACP)	Dimérica	Acp	a (Goldor) b (Apache)

6.6.2 Esquematización de los zimogramas

	<p> </p>
Acp	<p> </p>

6.7 Reconocimiento de los alelos que codifican la DIA

6.7.1 Interpretación genética de los zimogramas

Enzima	Estructura cuaternaria	Locus	Alelos	
Diaforasa (DIA)	Tetramérica	Dia3	Dia3 a (Apache) dia3 n (Goldor)	interacciones intergénicas

Hay más interacción intergénica entre Dia3 y Dia4.

6.7.2 Esquematización de los zimogramas

	<table border="1"><tr><td>bbb</td><td>bbb</td></tr><tr><td>bbb</td><td>bbb</td></tr><tr><td>bbb</td><td>bbb</td></tr><tr><td>bbb</td><td>bbb</td></tr><tr><td>bbb</td><td></td></tr><tr><td>bbb</td><td></td></tr><tr><td>bbb</td><td>bbb</td></tr><tr><td>bbb</td><td>bbb</td></tr><tr><td>bbb</td><td>bbb</td></tr></table>	bbb	bbb	bbb	bbb	bbb	bbb	bbb	bbb	bbb		bbb		bbb	bbb	bbb	bbb	bbb	bbb
bbb	bbb																		
bbb	bbb																		
bbb	bbb																		
bbb	bbb																		
bbb																			
bbb																			
bbb	bbb																		
bbb	bbb																		
bbb	bbb																		
Dia 3	<table border="1"><tr><td>Dia3 a/</td><td>dia3 n/</td></tr><tr><td>Dia3 a</td><td>dia3 n</td></tr></table>	Dia3 a/	dia3 n/	Dia3 a	dia3 n														
Dia3 a/	dia3 n/																		
Dia3 a	dia3 n																		

[Fin del documento]