



TG/294/1 Corr. Rev. 3

ORIGINAL: Inglés

FECHA: 2013-03-20 + 2014-04-09

+ 2016-03-16 + 2017-04-05

+ 2018-10-30 + 2019-10-29

UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS OBTENCIONES VEGETALES

Ginebra

PORTAINJERTOS DE TOMATE

Código UPOV: SOLAN_HAB; SOLAN_LHA;
SOLAN_LPE; SOLAN_LCH; SOLAN_PHA

Solanum habrochaites S. Knapp & D.M. Spooner;
Solanum lycopersicum L. x *Solanum habrochaites* S.
Knapp & D.M. Spooner;
Solanum lycopersicum L. x
Solanum peruvianum (L.) Mill.;
Solanum lycopersicum L. x
Solanum cheesmaniae (L. Ridley) Fosberg
Solanum pimpinellifolium L. x *Solanum habrochaites*
S. Knapp & D.M. Spooner

DIRECTRICES

PARA LA EJECUCIÓN DEL EXAMEN

DE LA DISTINCIÓN, LA HOMOGENEIDAD Y LA ESTABILIDAD

Nombres alternativos:^{*}

Nombre botánico	Inglés	Francés	Alemán	Español
<i>Solanum habrochaites</i> S. Knapp & D.M. Spooner, <i>Lycopersicon agrimoniifolium</i> Dunal, <i>Lycopersicon hirsutum</i> Dunal, <i>Lycopersicon hirsutum</i> f. <i>glabratum</i> C. H. Müll.				
<i>Solanum lycopersicum</i> L. x <i>Solanum habrochaites</i> S. Knapp & D.M. Spooner				
<i>Solanum lycopersicum</i> L. x <i>Solanum peruvianum</i> (L.) Mill.				
<i>Solanum lycopersicum</i> L. x <i>Solanum cheesmaniae</i> (L. Ridley) Fosberg				
<i>Solanum pimpinellifolium</i> L. x <i>Solanum habrochaites</i> S. Knapp & D.M. Spooner				

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.

Otros documentos conexos de la UPOV: TG/44 Tomate (*Solanum lycopersicum* L.)

^{*} 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	3
3.4 DISEÑO DE LOS ENSAYOS.....	3
3.5 ENSAYOS ADICIONALES.....	4
4. EVALUACIÓN DE LA DISTINCIÓN, LA HOMOGENEIDAD Y LA ESTABILIDAD	4
4.1 DISTINCIÓN	4
4.2 HOMOGENEIDAD	5
4.3 ESTABILIDAD	5
5. MODO DE AGRUPAR LAS VARIEDADES Y ORGANIZACIÓN DE LOS ENSAYOS EN CULTIVO	5
6. INTRODUCCIÓN A LA TABLA DE CARACTERES	6
6.1 CATEGORÍAS DE CARACTERES.....	6
6.2 NIVELES DE EXPRESIÓN Y NOTAS CORRESPONDIENTES	6
6.3 TIPOS DE EXPRESIÓN.....	7
6.4 VARIEDADES EJEMPLO.....	7
6.5 LEYENDA.....	7
7. TABLE OF CHARACTERISTICS/TABLEAU DES CARACTÈRES/MERKMALSTABELLE/TABLA DE CARACTERES	8
8. EXPLICACIONES DE LA TABLA DE CARACTERES.....	14
8.1 EXPLICACIONES RELATIVAS A VARIOS CARACTERES	14
8.2 EXPLICACIONES RELATIVAS A CARACTERES INDIVIDUALES.....	14
9. BIBLIOGRAFÍA.....	34
10. CUESTIONARIO TÉCNICO	35

1. Objeto de estas directrices de examen

1.1 Las presentes directrices de examen se aplican a todas las variedades de *Solanum habrochaites* S. Knapp & D.M. Spooner, *Solanum lycopersicum* L. x *Solanum habrochaites* S. Knapp & D.M. Spooner, *Solanum lycopersicum* L. x *Solanum peruvianum* L. (Mill.), *Solanum lycopersicum* L. x *Solanum cheesmaniae* (L. Ridley) Fosberg y *Solanum pimpinellifolium* L. x *Solanum habrochaites* S. Knapp & D.M. Spooner. Dichas variedades se utilizan generalmente como portainjertos de variedades de tomate (variedades de *Solanum lycopersicum* L. (*Lycopersicon esculentum* L. (Mill.)).

1.2 Los portainjertos pertenecientes a *Solanum lycopersicum* L. (*Lycopersicon esculentum* Mill.) o a *Solanum lycopersicum* L. x *Solanum pimpinellifolium* L. (*Lycopersicon esculentum* Mill. x *Lycopersicon pimpinellifolium* Mill.) deberán incluirse en las directrices de examen de la UPOV TG/44.

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 semillas.

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

10 g o 2500 semillas.

Tratándose de variedades propagadas mediante semillas, las semillas deberán 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.

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.

3.4 *Diseño de los ensayos*

3.4.1 Cada ensayo deberá tener por finalidad la obtención de al menos 20 plantas, que se dividirán en al menos dos repeticiones.

3.4.2 Cuando los caracteres de resistencia se utilicen para evaluar la distinción, la homogeneidad y la estabilidad, se deberán tomar registros en condiciones de infección controlada y, salvo indicación en contrario, en al menos 20 plantas

3.4.3 Los ensayos deberán concebirse de tal manera que se permita la extracción de plantas o partes de plantas para efectuar medidas y conteos, sin perjudicar las observaciones ulteriores que deberán efectuarse hasta el final del ciclo de cultivo.

3.5 *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.

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.

4.1.4 Número de plantas/ partes de plantas que se ha de examinar

Salvo indicación en contrario, a los efectos de la distinción, todas las observaciones de plantas individuales 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, sin tener en cuenta las plantas fuera de tipo.

4.1.5 Método de observación

El método recomendado para observar los caracteres a los fines del examen de la distinción se indica en la segunda columna de la tabla de caracteres mediante la siguiente clave (véase el documento TGP/9 "Examen de la distinción", sección 4 "Observación de los caracteres"):

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

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

Tipo de observación visual (V) o medición (M)

La observación “visual” (V) es una observación basada en la opinión del experto. A los fines del presente documento, por observación “visual” se entienden las observaciones sensoriales de los expertos y, por lo tanto, también incluye el olfato, el gusto y el tacto. La observación visual comprende además las observaciones en las que el experto utiliza referencias (por ejemplo, diagramas, variedades ejemplo, comparación por pares) o gráficos no lineales (por ejemplo, cartas de colores). La medición (M) es una observación objetiva que se realiza frente a una escala lineal calibrada, por ejemplo, utilizando una regla, una báscula, un colorímetro, fechas, recuentos, etc.

Tipo de registro(s): un grupo de plantas (G) o plantas individuales (S)

A los fines de la distinción, las observaciones pueden registrarse mediante una observación global de un grupo de plantas o partes de plantas (G) o mediante observaciones de varias plantas o partes de plantas individuales (S). En la mayoría de los casos, la observación del tipo “G” proporciona un único registro por variedad y no es posible ni necesario aplicar métodos estadísticos en un análisis planta por planta para la evaluación de la distinción.

Para los casos en que en la tabla de caracteres se indica más de un método de observación de los caracteres (p. ej. VG/MG), en la Sección 4.2 del documento TGP/9 se ofrece orientación sobre la elección de un método apropiado.

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 evaluar la homogeneidad, deberá aplicarse una población estándar del 1% y una probabilidad de aceptación del 95%, como mínimo. En el caso de un tamaño de muestra de 20 plantas, se permitirá una planta fuera de tipo.

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 evaluarse adicionalmente, examinando un nuevo lote de semillas o plantas, para asegurarse de que presenta los mismos caracteres que el material suministrado inicialmente.

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) Fruto: hombro verde (carácter 11)
- b) Autonecrosis (carácter 21)
- c) Resistencia a *Meloidogyne incognita* (carácter 22)
- d) Resistencia a *Verticillium* sp. – Raza 0 (carácter 23)
- e) Resistencia a *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* – Raza 0EU/1US (carácter 24.1)
- f) Resistencia a *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* – Raza 1EU/2US (carácter 24.2)
- g) Resistencia a *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* – Raza 2EU/3US (carácter 24.3)

5.4 En la Introducción General y en el documento TGP/9 Examen de la distinción 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*

6.2.1 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.

6.2.2 En el caso de los caracteres cualitativos y pseudocualitativos (véase el Capítulo 6.3), todos los niveles pertinentes de expresión se presentan en el carácter. Sin embargo, en el caso de caracteres cuantitativos con cinco o más niveles puede utilizarse una escala abreviada para reducir al mínimo el tamaño de la tabla de caracteres. Por ejemplo, respecto de un carácter cuantitativo de nueve niveles de expresión, la presentación de los niveles de expresión en las directrices de examen puede abreviarse como sigue:

Nivel	Nota
pequeño	3
mediano	5
grande	7

Ahora bien, cabe observar que los nueve niveles de expresión siguientes existen para describir las variedades y deberán utilizarse según proceda:

Nivel	Nota
muy pequeño	1
muy pequeño a pequeño	2
pequeño	3
pequeño a mediano	4
mediano	5
mediano a grande	6
grande	7
grande a muy grande	8
muy grande	9

6.2.3 Explicaciones más exhaustivas relativas a la presentación de los niveles de expresión y de las notas figuran en el documento TGP/7 “Elaboración de las directrices de examen”.

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

MG, MS, VG, VS – véase el Capítulo 4.1.5

(a)-(c) Véanse las explicaciones de la tabla de caracteres en el Capítulo 8.1.

(+) Véanse las explicaciones de la tabla de caracteres en el Capítulo 8.2.

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

	English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
1. VG (*) (+)	Seedling: anthocyanin coloration of hypocotyl	Plantule: pigmentation anthocyanique de l'hypocotyle	Sämling: Anthocyanfärbung des Hypocotyls	Plántula: pigmentación antociánica del hipocótilo		
QL	absent	absente	fehlend	ausente		1
	present	présente	vorhanden	presente	Beaufort	9
2. VG (*) (+)	Plant: height	Plante: hauteur	Pflanze: Höhe	Planta: altura		
QN	short	basse	niedrig	baja	Big Power	3
	medium	moyenne	mittel	media	Maxifort	5
	tall	haute	hoch	alta	Beaufort	7
3. VG (*) (+)	Stem: anthocyanin coloration of upper third	Tige: pigmentation anthocyanique du tiers supérieur	Stängel: Anthocyanfärbung des oberen Drittels	Tallo: pigmentación antociánica del tercio superior		
QN (a)	absent or very weak	absente ou très faible	fehlend oder sehr gering	ausente o muy débil		1
	weak	faible	gering	débil	Arnold	3
	medium	moyenne	mittel	media	Beaufort	5
	strong	forte	stark	fuerte	Montezuma	7
4. VG/MS (*) (+)	Stem: length of internode	Tige: longueur de l'entre-nœud	Stängel: Internodienlänge	Tallo: longitud del entrenudo		
QN (a)	short	court	kurz	corta	Big Force	3
	medium	moyen	mittel	media	Maxifort	5
	long	long	lang	larga	Beaufort	7
5. VG/MS (*) (+)	Leaf: length	Feuille: longueur	Blatt: Länge	Hoja: longitud		
QN (a)	short	courte	kurz	corta		3
	medium	moyenne	mittel	media	Body	5
	long	longue	lang	larga	Maxifort	7
6. VG/MS (*) (+)	Leaf: width	Feuille: largeur	Blatt: Breite	Hoja: anchura		
QN (a)	narrow	étroite	schmal	estrecha		3
	medium	moyenne	mittel	media	Body	5
	broad	large	breit	ancha	Emperador	7
7. VG (*) (+)	Leaf: size of leaflets	Feuille: taille des folioles	Blatt: Größe der Blättfiedern	Hoja: tamaño de los folíolos		
QN (a)	very small	très petites	sehr klein	muy pequeños		1
	small	petites	klein	pequeños	Titron	3
	medium	moyennes	mittel	medios	Big Force	5
	large	grandes	groß	grandes	Beaufort	7
	very large	très grandes	sehr groß	muy grandes	Hires 1210	9

	English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
8. (*)	VG Leaf: intensity of green color	Feuille: intensité de la couleur verte	Blatt: Intensität der Grünfärbung	Hoja: intensidad del color verde		
QN (a)	light	claire	hell	claro		3
	medium	moyenne	mittel	medio		5
	dark	foncée	dunkel	oscuro	Maxifort	7
9. (+)	VG Leaf: glossiness	Feuille: brillance	Blatt: Glanz	Hoja: brillo		
QN (a)	weak	faible	gering	débil	Montezuma	1
	medium	moyenne	mittel	medio	Titron	2
	strong	forte	stark	fuerte	Maxifort	3
10. (+)	VG Leaf: blistering	Feuille: clôture	Blatt: Blasigkeit	Hoja: abullonado		
QN (a)	weak	faible	gering	débil	Montezuma	1
	medium	moyenne	mittel	medio	Emperador	2
	strong	forte	stark	fuerte	Body	3
11. (*)	VG Fruit: green shoulder	Fruit : collet vert	Frucht: grüne Schulter	Fruto: hombro verde		
QL (c)	absent	absent	fehlend	ausente		1
	present	présent	vorhanden	presente	Big Force, Maxifort	9
12. (*) (+)	VG Fruit: extent of green shoulder	Fruit : taille du collet vert	Frucht: Größe der grünen Schulter	Fruto: tamaño del hombro verde		
QN (c)	small	petit	klein	pequeño	Big Force	3
	medium	moyen	mittel	medio		5
	large	grand	groß	grande	Maxifort	7
13. (*)	VG Fruit: intensity of green color of shoulder	Fruit : intensité de la couleur verte du collet	Frucht: Intensität der Grünfärbung der Schulter	Fruto: intensidad del color verde del hombro		
QN (c)	light	claire	hell	claro		3
	medium	moyenne	mittel	medio		5
	dark	foncée	dunkel	oscuro	He-man	7
14. (+)	VG Fruit: conspicuousness of meridian stripes	Fruit : netteté des stries médianes	Frucht: Ausprägung des Mittelstreifens	Fruto: visibilidad de las franjas meridianas		
QN (c)	very weak	très faible	sehr gering	muy débil	He Wolf	1
	weak	faible	gering	débil	Popeye	2
	medium	moyenne	mittel	medio	Body	3
	strong	forte	stark	fuerte	Vigomax	4
	very strong	très forte	sehr stark	muy fuerte		5

	English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo	Note/ Nota	
15.	VG/MS	Pedicel: length	Pédicelle: longueur	Blütenstiel: Länge	Pedículo: longitud		
(+)							
QN	(b)	short	court	kurz	corta	Titron	3
		medium	moyen	mittel	media	Multifort	5
		long	long	lang	larga	Beaufort	7
16.	VG	Fruit: size	Fruit : taille	Frucht: Größe	Fruto: tamaño		
(*)							
(+)							
QN	(b)	not developed or very small	non développé ou très petit	nicht entwickelt oder sehr klein	no desarrollado o muy pequeño	RT303	1
		small	petit	klein	pequeño	Body, Optifort	3
		medium	moyen	mittel	medio	Emperador	5
		large	grand	groß	grande	Titron	7
17.	VG	Fruit: shape in longitudinal section	Fruit : forme en section longitudinale	Frucht: Form im Längsschnitt	Fruto: forma en sección longitudinal		
(*)							
(+)							
PQ	(b)	broad oblate	aplatie large	breit breitrund	achatada ancha	He-Wolf	1
		narrow oblate	aplatie étroite	schmal breitrund	achatada estrecha	Gladiator	2
		circular	circulaire	kreisförmig	circular	Maxifort	3
		obovate	obovale	verkehrt eiförmig	obovado		4
18.	VG/MS	Fruit: number of locules	Fruit : nombre de loges	Frucht: Anzahl Kammern	Fruto: número de lóculos		
(*)							
QN	(b)	only two	seulement deux	nur zwei	sólo dos	Maxifort	1
		two and three	deux et trois	zwei und drei	dos y tres		2
19.	VG	Fruit: color at maturity	Fruit : couleur à maturité	Frucht: Farbe bei der Reife	Fruto: color en la madurez		
(*)							
PQ	(b)	green	verte	grün	verde	Big Force	1
		yellowish	jaunâtre	gelblich	amarillento	Vigomax	2
		orangish	orangé	orangerot	anaranjado	Titron	3
		reddish	rougeâtre	rötlich	rojizo	Brigeor	4
20.	MG	Time of flowering	Époque de floraison	Zeitpunkt der Blüte	Época de floración		
QN		early	précoce	früh	temprana	He-Man	3
		medium	moyenne	mittel	medio	Body	5
		late	tardive	spät	tardía	Popeye	7
21.	VG	Autonecrosis	Autonécrose	Autonekrose	Autonecrosis		
(*)							
(+)							
QL		absent	absente	fehlend	ausente	Maxifort	1
		present	présente	vorhanden	presente	Body	9

	English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielsorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
22. (*)(+)	VG Resistance to <i>Meloidogyne incognita</i> (Mi)	Résistance à <i>Meloidogyne incognita</i> (Mi)	Resistenz gegen <i>Meloidogyne incognita</i> (Mi)	Resistencia a <i>Meloidogyne incognita</i> (Mi)		
QN	susceptible	sensible	anfällig	susceptible	Bruce	1
	moderately resistant	moyennement résistant	mäßig resistent	moderadamente resistente		2
	highly resistant	hautement résistant	hoch resistent	muy resistente	Emperador	3
23. (*)(+)	VG Resistance to <i>Verticillium</i> sp. (Va and Vd)	Résistance à <i>Verticillium</i> sp. (Va et Vd)	Resistenz gegen <i>Verticillium</i> sp. (Va und Vd)	Resistencia a <i>Verticillium</i> sp. (Va y Vd)		
	– Race 0	– Pathotype 0	– Pathotyp 0	– Raza 0		
QL	absent	absente	fehlend	ausente		1
	present	présente	vorhanden	presente	Big Power	9
24. (+)	Resistance to <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i> (Fol)	Résistance à <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i> (Fol)	Resistenz gegen <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i> (Fol)	Resistencia a <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i> (Fol)		
24.1 (*)(+)	VG – Race 0EU/1US	– Race 0EU/1US	– Pathotyp 0EU/1US	– Raza 0EU/1US		
QL	absent	absente	fehlend	ausente		1
	present	présente	vorhanden	presente	Emperador	9
24.2 (*)(+)	VG – Race 1EU/2US	– Race 1EU/2US	– Pathotyp 1EU/2US	– Raza 1EU/2US		
QL	absent	absente	fehlend	ausente		1
	present	présente	vorhanden	presente	Emperador	9
24.3 (*)(+)	VG – Race 2EU/3US	– Race 2EU/3US	– Pathotyp 2EU/3US	– Raza 2EU/3US		
QL	absent	absente	fehlend	ausente	Emperador	1
	present	présente	vorhanden	presente	Colosus	9
25. (*)(+)	VG Resistance to <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>radicis-lycopersici</i> (Forl)	Résistance à <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>radicis-lycopersici</i> (Forl)	Resistenz gegen <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>radicis-lycopersici</i> (Forl)	Resistencia a <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>radicis-lycopersici</i> (Forl)		
QL	absent	absente	fehlend	ausente	Kemerit	1
	present	présente	vorhanden	presente	Emperador	9
26. (+)	Resistance to <i>Fulvia fulva</i> (Ff) (ex <i>Cladosporium fulvum</i>)	Résistance à <i>Fulvia fulva</i> (Ff) (ex <i>Cladosporium fulvum</i>)	Resistenz gegen <i>Fulvia fulva</i> (Ff) (ex <i>Cladosporium fulvum</i>)	Resistencia a <i>Fulvia fulva</i> (Ff) (ex <i>Cladosporium fulvum</i>)		
26.1	VG – Race 0	– Pathotype 0	– Pathotyp 0	– Raza 0		
QL	absent	absente	fehlend	ausente	King Kong	1
	present	présente	vorhanden	presente	Bruce	9
26.2	VG – Group A	– Groupe A	– Gruppe A	– Grupo A		
QL	absent	absente	fehlend	ausente	King Kong	1
	present	présente	vorhanden	presente	Big Power	9

	English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
26.3	VG – Group B	– Groupe B	– Gruppe B	– Grupo B		
QL	absent	absente	fehlend	ausente	King Kong	1
	present	présente	vorhanden	presente	Bruce	9
26.4	VG – Group C	– Groupe C	– Gruppe C	– Grupo C		
QL	absent	absente	fehlend	ausente		1
	present	présente	vorhanden	presente	Big Power	9
26.5	VG – Group D	– Groupe D	– Gruppe D	– Grupo D		
QL	absent	absente	fehlend	ausente	King Kong	1
	present	présente	vorhanden	presente	Bruce	9
26.6	VG – Group E	– Groupe E	– Gruppe E	– Grupo E		
QL	absent	absente	fehlend	ausente	Bruce, King Kong	1
	present	présente	vorhanden	presente	Big Power	9
27.	Resistance to Tomato mosaic virus (ToMV)	Résistance au virus de la mosaïque de la tomate (ToMV)	Resistenz gegen das Tomatenmosaikvirus (ToMV)	Resistencia al virus del mosaico del tomate (ToMV)		
(+)						
27.1	VG – Strain 0	– Souche 0	– Pathotyp 0	– Cepa 0		
QL	absent	absente	fehlend	ausente		1
	present	présente	vorhanden	presente	Emperador	9
27.2	VG – Strain 1	– Souche 1	– Pathotyp 1	– Cepa 1		
QL	absent	absente	fehlend	ausente		1
	present	présente	vorhanden	presente	Emperador	9
27.3	VG – Strain 2	– Souche 2	– Pathotyp 2	– Cepa 2		
QL	absent	absente	fehlend	ausente		1
	present	présente	vorhanden	presente	Emperador	9
28.	VG Resistance to <i>Pyrenochaeta lycopersici</i> (PI)	Résistance au <i>Pyrenochaeta lycopersici</i> (PI)	Resistenz gegen <i>Pyrenochaeta lycopersici</i> (PI)	Resistencia a <i>Pyrenochaeta lycopersici</i> (PI)		
(+)						
QL	absent	absente	fehlend	ausente		1
	present	présente	vorhanden	presente	Emperador	9
29.	VG Resistance to <i>Stemphylium</i> spp. (Ss)	Résistance à <i>Stemphylium</i> spp. (Ss)	Resistenz gegen <i>Stemphylium</i> spp. (Ss)	Resistencia a <i>Stemphylium</i> spp. (Ss)		
(+)						
QL	absent	absente	fehlend	ausente	Big Power	1
	present	présente	vorhanden	presente	Body	9
30.	VG Resistance to Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV)	Résistance au virus des feuilles jaunes en cuillère de la tomate (TYLCV)	Resistenz gegen gelbes Tomatenblattrollvirus (TYLCV)	Resistencia al virus del enrollamiento de la hoja (TYLCV)		
(+)						
QL	absent	absente	fehlend	ausente	Big Power	1
	present	présente	vorhanden	presente		9

	English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
31.	VG	Resistance to Tomato spotted wilt virus (TSWV)	Résistance au virus de la tache bronzée de la tomate (TSWV)	Resistenz gegen das gefleckte Tomaten-bronzenfleckenvirus (TSWV)	Resistencia al virus del bronceado de tomate (TSWV)	
(+)						
QL	absent	absente	fehlend	ausente	Emperador	1
	present	présente	vorhanden	presente	Enpower	9
32.	VG	Resistance to <i>Oidium neolycopersici</i> (On)	Résistance à <i>Oidium neolycopersici</i> (On)	Resistenz gegen <i>Oidium neolycopersici</i> (On)	Resistencia a <i>Oidium neolycopersici</i> (On)	
(+)						
QL	absent	absente	fehlend	ausente		1
	present	présente	vorhanden	presente	Multifort	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) Las observaciones deberán efectuarse en la planta, tallo y hoja tras un cuajado de los frutos al menos en cinco racimos y antes de la maduración del segundo racimo. Las observaciones deberán efectuarse antes de que se deterioren las hojas.
- (b) Las observaciones del fruto deberán efectuarse en frutos maduros del segundo racimo o siguientes.
- (c) Las observaciones del hombro verde y en las franjas meridianas del fruto deberán efectuarse en la planta antes de la madurez.

8.2 *Explicaciones relativas a caracteres individuales*

Ad. 1: Plántula: pigmentación antociánica del hipocótilo



1
ausente



9
presente

Ad. 2: Planta: altura

Deberá observarse tras un cuajado de los frutos en cinco nudos.

Ad. 4: Tallo: longitud del entrenudo

La longitud promedia de los entrenudos deberá observarse entre el primer y cuarto racimos.

Ad. 7: Hoja: tamaño de los folíolos

El tamaño del folíolo deberá observarse en el medio de la hoja.

Ad. 9: Hoja: brillo

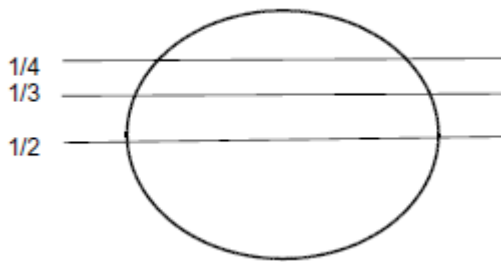
El brillo de la hoja deberá observarse en la parte media de la planta.

Ad. 10: Hoja: abullonado

Es preciso tener cuidado para evitar confusión entre el abullonado y el arrugamiento. El abullonado es la diferencia en altura de la superficie de la hoja entre las venas. El arrugamiento es independiente de las venas. El abullonado deberá observarse en el tercio medio de la planta.

Ad. 12: Fruto: tamaño del hombro verde

El gen correspondiente al hombro verde puede que no se exprese claramente en algunas condiciones.



3: pequeño (1/4)
5: medio (1/3)
7: grande (1/2)

Ad. 14: Fruto: visibilidad de las franjas meridianas



2
débil

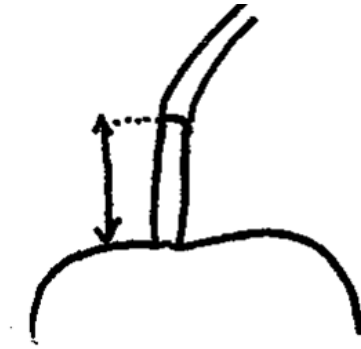


3
medio



4
fuerte

Ad. 15: Pedicelo: longitud



Ad. 16: Fruto: tamaño

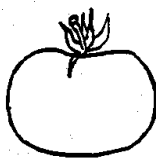
Las variedades de determinados cruzamientos interespecíficos para portainjertos de tomate no producen frutos, o, excepcionalmente, pueden producir unos pocos frutos de muy pequeño tamaño (nota 1).

Ad. 17: Fruto: forma en sección longitudinal

Se considera que el ápice es la parte más alejada de la unión peduncular.



1
achatada ancha



2
achatada estrecha



3
circular



4
obovado

Ad. 21: Autonecrosis

Autonecrosis es una reacción necrótica a la presencia de genomas incompatibles causando la marchitez y la muerte de hojas más viejas.

Ad. 22: Resistencia a *Meloidogyne incognita* (Mi)

1. Agentes patógenos *Meloidogyne incognita*
3. Especies huéspedes *Solanum lycopersicum*
4. Fuente del inóculo Naktuinbouw¹ (NL) o GEVES² (FR)
5. Aislado no capaz de superar la resistencia
6. Establecimiento de la identidad del aislado ... utilizar variedades estándar de tomate o portainjertos
7. Establecimiento de la capacidad patógena utilizar una variedad estándar susceptible de tomate o portainjertos
8. Multiplicación del inóculo
 - 8.1 Medio de multiplicación planta viva
 - 8.2 Variedad para la multiplicación preferiblemente resistente al oídio
 - 8.3 Estado de desarrollo en el momento de la inoculación véase 10.3
 - 8.5 Método de inoculación véase 10.4
 - 8.6 Cosecha del inóculo el sistema radicular se corta con unas tijeras en trozos de 1 cm de longitud aproximadamente
 - 8.7 Comprobación del inóculo cosechado comprobación visual de la presencia de nudos radiculares
 - 8.8 Período de conservación/
viabilidad del inóculo 1 día
9. Formato del examen
 - 9.1 Número de plantas por genotipo 20 plantas
 - 9.2. Número de réplicas 1 réplica
 - 9.3 Variedades de control
Susceptibles: Bruce y (*Solanum lycopersicum*) Clairvil, Casaque Rouge
Moderadamente resistente (*Solanum lycopersicum*) Madyta, Campeon, Madyta, Vinchy
Altamente resistente Emperador y (*Solanum lycopersicum*) "Anahu x Monalbo",
Anahu, Anabel
 - 9.4 Diseño del ensayo incluir variedades estándar
 - 9.5 Instalación del ensayo invernadero o sala climatizada
 - 9.6 Temperatura no superior a 28°C
 - 9.7 Luz 12 horas al día como mínimo
10. Inoculación
 - 10.1 Preparación del inóculo trozos pequeños de raíces enfermas mezclados con tierra y trozos de raíces infestadas
 - 10.2 Cuantificación del inóculo relación tierra/raíz = 8:1, o en función de la experiencia
 - 10.3 Estado de desarrollo en el momento de la inoculación semillas o cotiledones
 - 10.4 Método de inoculación las plantas se siembran en tierra infestada o contaminación de la tierra después de la siembra cuando las plántulas están en estado de cotiledones
 - 10.7 Observaciones finales de 28 a 45 días después de la inoculación
11. Observaciones
 - 11.1 Método inspección de las raíces
 - 11.2 Escala de observación Síntomas:
. formación de agallas, deformación de las raíces,
. reducción del crecimiento, muerte de la planta
 - 11.3 Validación del ensayo la evaluación de la resistencia de la variedad deberá calibrarse en variedades estándar con los resultados de los controles resistentes y susceptibles.
12. Interpretación de los resultados del ensayo en comparación con las variedades de control:
Tener en cuenta que las variedades resistentes pueden presentar algunas agallas. Estas no se consideran como plantas fuera de tipo.
ausente (susceptibles): [1] gran reducción del crecimiento, gran cantidad de agallas
intermedio (moderadamente resistente) [2] reducción moderada del crecimiento, cantidad moderada de agallas
presente (altamente resistente) [3] sin reducción del crecimiento, ausencia de agallas
13. Puntos de control esenciales: Evítese la pudrición de las raíces; las altas temperaturas provocan la quiebra de la resistencia.

¹ Naktuinbouw: resistentie@naktuinbouw.nl
² GEVES: matref@geves.fr

Ad. 23: Resistencia al *Verticillium* sp (Va y Vd)

1. Agentes patógenos *Verticillium dahliae* o *Verticillium albo-atrum* (véase la nota que figura más adelante)
3. Especies huéspedes..... *Solanum lycopersicum*
4. Fuente del inóculo Naktuinbouw³ ((NL) o GEVES⁴ (FR)
5. Aislado Raza 0 (p.ej., cepa Toreilles 4-1-4-1)
8. Multiplicación del inóculo
- 8.1 Medio de multiplicación papa-dextrosa-agar, medio agar "S" de Messiaen
- 8.4 Medio de inoculación agua para raspar las placas de agar, o caldo Czapek-Dox (cultivo aireado de 3 a 7 días a 20-25°C, en la oscuridad)
- 8.6 Cosecha del inóculo filtrar a través de una capa doble de muselina
- 8.7 Comprobación del inóculo cosechado..... recuento de esporas (ajustar a 10⁶ por ml)
- 8.8 Período de conservación/viabilidad del inóculo..... un día a 4°C
9. Formato del examen
- 9.1 Número de plantas por genotipo 35 semillas para 24 plantas
- 9.2. Número de réplicas..... 1 réplica
- 9.3 Variedades de control
- Susceptibles (*Solanum lycopersicum*) Flix, Marmande verte, Clarion, Santonio, Anabel
- Resistentes: Big Power y (*Solanum lycopersicum*) Monalbo, Elias, Monalbo x Marmande verte, Daniela, Marmande VR
- 9.4 Diseño del ensayo 20 plantas inoculadas como mínimo, 2 controles como mínimo
- 9.5 Instalación del ensayo invernadero o sala climatizada
- 9.6 Temperatura óptima 20 a 25°C, 20 a 22°C tras la inoculación
- 9.7 Luz 12 horas como mínimo
10. Inoculación
- 10.1 Preparación del inóculo cultivo líquido aireado (8.4)
- 10.2 Cuantificación del inóculo recuento de esporas (ajustar a 10⁶ por ml)
- 10.3 Estado de desarrollo en el momento de la inoculación de cotiledón a tercera hoja
- 10.4 Método de inoculación..... sumergir las raíces durante 4 a 15 minutos en la suspensión de esporas
- 10.7 Observaciones finales de 14 a 33 días después de la inoculación
11. Observaciones
- 11.1 Método visual
- 11.2 Escala de observación retraso del crecimiento, marchitez, clorosis y pardeamiento de los vasos
- 11.3 Validación del ensayo..... la evaluación de la resistencia de la variedad deberá calibrarse con los resultados de los controles resistentes y susceptibles. Las variedades estándar cercanas al límite entre la resistencia y la susceptibilidad resultan esenciales para las comparaciones entre laboratorios.
12. Interpretación de los resultados del ensayo en comparación con las variedades de control:
- | | | |
|-----------------|-----|---------------------------|
| ausentes | [1] | síntomas intensos |
| presentes | [9] | síntomas ausentes o leves |

13. Puntos de control esenciales:

En las variedades resistentes pueden presentarse todos los síntomas, pero con una intensidad claramente menor que en las variedades susceptibles. El retraso del crecimiento suele ser notablemente menor en las variedades resistentes que en las susceptibles.

³ Naktuinbouw: resistentie@naktuinbouw.nl

⁴ GEVES: matref@geves.fr

Ad. 24: Resistencia a *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (Fol)

1.	Agentes patógenos	<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i>
3.	Especies huéspedes	<i>Solanum lycopersicum</i>
4.	Fuente del inóculo	Naktuinbouw ⁵ (NL), GEVES ⁶ (FR) o INIA ⁷ (ES)
5.	Aislado	raza 0EU/1US (p. ej. cepas Orange 71, PRI 20698 o Fol 071) raza 1EU/2US (p. ej. cepas 4152 PRI40698 o RAF 70) raza 2EU/3US (p. ej. cepa Fol029)
6.	Establecimiento de la identidad del aislado	utilizar variedades diferenciales (véase el sitio web de la ISF: http://www.worldseed.org)
7.	Establecimiento de la capacidad patógena	en variedades de tomate susceptibles
8.	Multiplicación del inóculo	
8.1	Medio de multiplicación	papa-dextrosa-agar, medio "S" de Messiaen
8.4	Medio de inoculación	agua para raspar las placas de agar o medio de cultivo Czapek-Dox (cultivo aireado de 7 días)
8.6	Cosecha del inóculo	filtrar a través de una capa doble de muselina
8.7	Comprobación del inóculo cosechado	recuento de esporas (ajustar a 10 ⁶ por ml)
8.8	Período de conservación/viabilidad del inóculo	de 4 a 8 horas (mantener a baja temperatura para evitar la germinación de las esporas)
9.	Formato del examen	
9.1	Número de plantas por genotipo	20 plantas como mínimo
9.2	Número de réplicas	1 réplica
9.3.1	Variedades de control para el ensayo con la raza 0EU/1US	
	Susceptibles	(<i>Solanum lycopersicum</i>) Marmande, Marmande verte, Resal
	Resistentes	Emperador, Colosus y (<i>Solanum lycopersicum</i>) "Marporum × Marmande verte", Motelle, Gourmet, Mohawk, Ranco, Tradiro
9.3.2	Variedades de control para el ensayo con la raza 1EU/2US	
	Susceptibles	(<i>Solanum lycopersicum</i>) Marmande verte, Cherry Belle, Roma, Marporum, Ranco
	Resistentes	Emperador, Colosus and (<i>Solanum lycopersicum</i>) Tradiro, Odisea, "Motelle × Marmande verte"
9.3.3	Variedades de control para el ensayo con la raza 2EU/3US	
	Susceptible	Emperador y (<i>Solanum lycopersicum</i>) Marmande verte, Motelle, Marporum
	Resistente	Colosus y (<i>Solanum lycopersicum</i>) Tributes, Murdoch, "Marmande verte × Florida"
9.4	Diseño del ensayo	> 20 plantas; p. ej. 35 semillas para 24 plantas (incluidas 2 de control)
9.5	Instalación del ensayo	invernadero o sala climatizada
9.6	Temperatura	de 24 a 28°C (ensayo severo, con aislado moderado) de 20 a 24°C (ensayo moderado, con aislado severo)
9.7	Luz	12 horas por día o más
9.8	Estación	cualquier estación
9.9	Medidas especiales	una tierra de turba ligeramente ácida resulta óptima; mantener la tierra húmeda pero evitar el estrés hídrico

⁵ Naktuinbouw: resistentie@naktuinbouw.nl

⁶ GEVES: matref@geves.fr

⁷ INIA: resistencias@inia.es

10.	Inoculación	
10.1	Preparación del inóculo	Messiaen aireado o PDA o medio Agar S de Messiaen o cultivo Czapek Dox o raspado de placas
10.2	Cuantificación del inóculo	recuento de esporas (ajustar a 10^6 por ml). Una concentración más baja para un aislado muy agresivo
10.3	Estado de desarrollo en el momento de la inoculación	de 10 a 18 días (de cotiledón a primera hoja)
10.4	Método de inoculación	inmersión de las raíces y los hipocótilos en una suspensión de esporas durante 5 a 15 minutos; opcionalmente se pueden trocear las raíces
10.7	Observaciones finales	de 14 a 21 días después de la inoculación
11.	Observaciones	
11.1	Método	visual
11.2	Escala de observación	síntomas: retraso del crecimiento, marchitez, amarilleo, pardeamiento de los vasos extendido por encima del cotiledón
11.3	Validación del ensayo	la evaluación de la resistencia de la variedad deberá calibrarse con los resultados de los controles resistentes y susceptibles.
12.	Interpretación de los resultados del ensayo en comparación con las variedades de control:	
	ausentes [1]	síntomas intensos
	presentes [9]	síntomas leves o ausentes
13.	Puntos de control esenciales:	Los resultados de los ensayos pueden variar ligeramente en cuanto a la presión del inóculo debido a las diferencias relativas a los aislados, la concentración de esporas, la humedad de la tierra y la temperatura.

Ad. 25: Resistencia a *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* (Forl)

1. Agentes patógenos.....*Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*
3. Especies huéspedes.....*Solanum lycopersicum*
4. Fuente del inóculoNaktuinbouw⁸ (NL) y GEVES⁹ (FR)
5. Aislado-
7. Establecimiento de la capacidad patógena.....síntomas en tomates susceptibles Multiplicación del inóculo
- 8.1 Medio de multiplicaciónpapa-dextrosa-agar o medio agar "S" de Messiaen
- 8.4 Medio de inoculaciónagua para raspar las placas de agar o medio de cultivo Czapek-Dox (cultivo aireado de 7 días)
- 8.6 Cosecha del inóculofiltrar a través de una capa doble de muselina
- 8.7 Comprobación del inóculo cosechado.....recuento de esporas (ajustar a 10⁶ por ml)
- 8.8 Período de conservación/viabilidad del inóculo.....de 4 a 8 horas (mantener a baja temperatura para evitar la germinación de las esporas)
9. Formato del examen
- 9.1 Número de plantas por genotipo20 plantas como mínimo
- 9.2. Número de réplicas.....1 réplica
- 9.3 Variedades de control
- Susceptibles:Kemerit y (*Solanum lycopersicum*) Motelle, Moneymaker
- Resistentes:Emperador y (*Solanum lycopersicum*) Momor, "Momor x Motelle"
- Observación:.....la resistencia de "Momor x Motelle" es ligeramente menor que la de Momor
- 9.4 Diseño del ensayo>20 plantas; p.ej., 35 semillas para 24 plantas (incluidas 2 de control)
- 9.5 Instalación del ensayoinvernadero o sala climatizada
- 9.6 Temperaturade 24 a 28°C (ensayo severo, con aislado moderado) de 17 a 24°C (ensayo moderado, con aislado severo)
- 9.7 Luz12 horas al día como mínimo
- 9.8 Estacióncualquier estación
- 9.9 Medidas especialesuna tierra de turba ligeramente ácida resulta óptima; mantener la tierra húmeda pero evitar el estrés hídrico
10. Inoculación
- 10.1 Preparación del inóculocultivo aireado o raspado de placas
- 10.2 Cuantificación del inóculorecuento de esporas (ajustar a 10⁶ por ml)
- 10.3 Estado de desarrollo en el momento de la inoculaciónde 12 a 18 días (de cotiledón a tercera hoja)
- 10.4 Método de inoculación.....inmersión de las raíces y los hipocótilos en una suspensión de esporas durante 5 a 15 minutos
- 10.7 Observaciones finalesde 10 a 21 días después de la inoculación
11. Observaciones
- 11.1 Método.....visual; al final del ensayo se recogen algunas plantas
- 11.2 Escala de observaciónSíntomas: muerte de la planta, retraso del crecimiento a causa de la degradación de las raíces, degradación de las raíces, puntos necróticos y lesiones necróticas en los tallos
- 11.3 Validación del ensayo.....la evaluación de la resistencia de la variedad deberá calibrarse con los resultados de los controles resistentes y susceptibles.
12. Interpretación de los resultados del ensayo en comparación con las variedades de control
- ausentes[1] síntomas
- presentes[9] ausencia de síntomas
13. Puntos de control esenciales:
La temperatura no debe superar nunca los 27°C durante el período de ensayo; puede ser necesario renovar frecuentemente las razas debido a la pérdida de la capacidad patógena.

⁸ Naktuinbouw: resistentie@naktuinbouw.nl
⁹ GEVES: matref@geves.fr

Ad. 26: Resistencia a *Fulvia fulva* (Ff) (ex *Cladosporium fulvum*)

1. Agentes patógenos *Fulvia fulva* (ex *Cladosporium fulvum*)
 3. Especies huéspedes *Solanum lycopersicum*
 4. Fuente del inóculo Naktuinbouw¹⁰ (NL) o GEVES¹¹ (FR)
 5. Aislado Grupos de razas 0, A, B, C, D y E
 6. Establecimiento de la identidad del aislado..... con variedades diferenciales genéticamente definidas procedentes de GEVES (FR)
A supera la resistencia de Cf-2, B la de Cf-4, C la de Cf-2 y Cf-4, D la de Cf-5, E la de Cf-2, Cf-4 y Cf-5
 7. Establecimiento de la capacidad patógena síntomas en tomates susceptibles
 8. Multiplicación del inóculo
 - 8.1 Medio de multiplicación papa-dextrosa-agar, o malta agar o un medio sintético
 - 8.8 Período de conservación/viabilidad del inóculo 4 horas (mantener a baja temperatura)
 9. Formato del examen
 - 9.1 Número de plantas por genotipo más de 20 plantas
 - 9.2. Número de réplicas 1 réplica
 - 9.3 Variedades de control
 - Susceptibles: King Kong y (*Solanum lycopersicum*) Monalbo, Moneymaker
 - Resistentes a la raza 0: Bruce y (*Solanum lycopersicum*) Angela, Estrella, Sonatine, Sonato, Vemone, Vagabond, IVT 1149, Vagabond x IVT 1149, IVT 1154
 - Resistentes al grupo de razas A: Big Power y (*Solanum lycopersicum*) Angela, Estrella, Sonatine, Sonato
 - Resistentes al grupo de razas B: Bruce y (*Solanum lycopersicum*) Angela, Estrella, Sonatine, Sonato, Vemone
 - Resistentes al grupo de razas C: Big Power y (*Solanum lycopersicum*) Angela, Estrella, Sonatine
 - Resistentes al grupo de razas D: Bruce y (*Solanum lycopersicum*) Estrella, Sonatine, Vemone
 - Resistentes al grupo de razas E: Big Power y (*Solanum lycopersicum*) Sonatine, Jadviga, Rhianna, IVT 1154
 - 9.5 Instalación del ensayo invernadero o sala climatizada
 - 9.6 Temperatura día: 22° C, noche: 20° o día: 25°C, noche 20°C
 - 9.7 Luz 12 horas como mínimo
 - 9.9 Medidas especiales en función del local y del clima, puede ser necesario aumentar la humedad, p. ej., campana de humedad cerrada 3 a 4 días después de la inoculación y después de esto, 66% hasta 80% cerrada durante el día hasta el final
 10. Inoculación
 - 10.1 Preparación del inóculo preparar placas colonizadas de manera uniforme (una por cada 36 plantas); extraer las esporas de las placas raspando con agua desmineralizada con Tween20; filtrar a través de una capa doble de muselina
 - 10.2 Cuantificación del inóculo recuento de esporas (ajustar a 10⁵ por ml o más)
 - 10.3 Estado de desarrollo en el momento de la inoculación de 19 a 20 días (incluidos 12 días a 24°C), 2 a 3 hojas
 - 10.4 Método de inoculación pulverizar sobre hojas secas
 - 10.7 Observaciones finales 14 días después de la inoculación
 11. Observaciones
 - 11.1 Método inspección visual de la cara abaxial de las hojas inoculadas
 - 11.2 Escala de observación Síntomas: manchas blancas y aterciopeladas
 - 11.3 Validación del ensayo la evaluación de la resistencia de la variedad deberá calibrarse con los resultados de los controles resistentes y susceptibles.
 12. Interpretación de los resultados del ensayo en comparación con las variedades de control
ausentes [1] síntomas
presentes [9] ausencia de síntomas
- Una humedad excesivamente alta puede producir manchas marrones acentuadas en todas las hojas. Estas no se consideran como plantas fuera de tipo.
13. Puntos de control esenciales:
El tamaño y la forma de las esporas Ff son variables. Las esporas pequeñas también son viables.
Las placas con los cultivos fúngicos se hacen gradualmente estériles en el transcurso de 6 a 10 semanas. Los cultivos de buena calidad deben conservarse a -80°C.
No es posible mantener las plantas más de 14 días dentro de una campana por razones prácticas.

¹⁰ Naktuinbouw: resistentie@naktuinbouw.nl
¹¹ GEVES: matref@geves.fr

Ad 27: Resistencia al virus del mosaico del tomate (ToMV)

La resistencia ha de examinarse mediante bioensayo (método i) o mediante análisis de marcadores de ADN (método ii), si procede.

(i) Bioensayo

1.	Agentes patógenos	Virus del mosaico del tomate
3.	Especies huéspedes	<i>Solanum lycopersicum</i>
4.	Fuente del inóculo	Naktuinbouw ¹² (NL) o GEVES ¹³ (FR)
5.	Aislado	Cepa 0 (p.ej., aislado INRA Avignon 6-5-1-1), cepa 1 y cepa 2
6.	Establecimiento de la identidad del aislado	variedades estándar de tomate genéticamente definidas Mobaci (Tm1), Moperou (Tm2), Momor (Tm2 ²)
7.	Establecimiento de la capacidad patógena	en plantas susceptibles
8.	Multiplicación del inóculo	
8.1	Medio de multiplicación	planta viva
8.2	Variedad para la multiplicación	p. ej., Moneymaker, Marmande
8.7	Comprobación del inóculo cosechado	opcionalmente: en <i>Nicotiana tabacum</i> "Xanthi"; comprobar las lesiones al cabo de 2 días
8.8	Período de conservación/viabilidad del inóculo	fresco, más de 1 día; desecado, más de 1 año
9.	Formato del examen	
9.1	Número de plantas por genotipo	20 plantas como mínimo
9.2	Número de réplicas	1 réplica
9.3	Variedades de control	
	Susceptibles	(<i>Solanum lycopersicum</i>) Marmande, Monalbo
	Resistentes al ToMV: 0 y 2	(<i>Solanum lycopersicum</i>) Mobaci
	Resistentes al ToMV: 0 y 1	(<i>Solanum lycopersicum</i>) Moperou
	Resistentes con necrosis	(<i>Solanum lycopersicum</i>) "Monalbo x Momor"
	Resistentes	(<i>Solanum lycopersicum</i>) Gourmet
9.4	Diseño del ensayo	tratamiento de control con PBS y carborundo, o tampón similar
9.5	Instalación del ensayo	invernadero o sala climatizada
9.6	Temperatura	de 24 a 26°C
9.7	Luz	12 h como mínimo
9.8	Estación	los síntomas son más notorios en verano
10.	Inoculación	
10.1	Preparación del inóculo	1 g de hojas con síntomas y 10 ml de PBS, o tampón similar. Homogeneizar y añadir carborundo al tampón (1 g/30 ml).
10.3	Estado de desarrollo en el momento de la inoculación	cotiledones o 2 hojas
10.4	Método de inoculación	frotar suavemente
10.7	Observaciones finales	de 11 a 21 días después de la inoculación
11.	Observaciones	
11.1	Método	visual
11.2	Escala de observación	síntomas de susceptibilidad: mosaico apical, deformación de las hojas síntomas de resistencia (debida a hipersensibilidad): necrosis local, necrosis apical, necrosis sistémica

¹² Naktuinbouw: resistentie@naktuinbouw.nl

¹³ GEVES: matref@geves.fr

11.3	Validación del ensayo	la evaluación de la resistencia de la variedad deberá calibrarse con los resultados de los controles resistentes y susceptibles
	Observación: En algunas variedades heterocigóticas, es posible que una proporción variable de plantas presenten una intensa necrosis sistémica o algunas manchas necróticas y otras plantas no presenten síntomas. Dicha proporción puede variar de un experimento a otro.	
12.	Interpretación de los resultados del ensayo en comparación con las variedades de control:	
	ausentes[1]	síntomas de susceptibilidad
	presentes[9]	sin síntomas o con síntomas de resistencia por hipersensibilidad
13.	Puntos de control esenciales	
	La temperatura y la luz pueden influir en el grado de necrosis. Cuanta más luz, mayor será el grado de necrosis. A temperatura superior a los 26°C, la resistencia puede desaparecer. En las variedades heterocigóticas resistentes puede haber plantas sin síntomas y plantas con necrosis intensa; a pesar de esta aparente segregación, la muestra puede considerarse homogénea con respecto a la resistencia. Nota: Se recomienda la cepa INRA Avignon 6-5-1-1 para ToMV: 0. Dicha cepa produce un llamativo mosaico Aucuba de color amarillo.	

(ii) Análisis de marcadores de ADN

El gen de resistencia Tm2 confiere resistencia al ToMV. El gen Tm2 posee dos alelos dominantes de resistencia: el alelo de resistencia Tm2 siempre está asociado a la resistencia a las cepas 0 y 1, y el alelo de resistencia Tm2² siempre está asociado a la resistencia a las cepas 0, 1 y 2. La presencia o ausencia de ambos alelos de resistencia puede detectarse mediante los marcadores codominantes, como se describe en Arens, P. et al (2010). Aspectos específicos:

1.	Agentes patógenos	Virus del mosaico del tomate
2.	Gen funcional	Tm2/2 ²
3.	Iniciadores	
3.1	Ensayo 1 para comprobación del alelo resistente Tm2 o Tm2 ²	Iniciador exterior TMV-2286F: 5'GGGTATACTGGGAGTGTCCAATTC3' Iniciador exterior TMV-2658R: 5'CCGTGCACGTTACTTCAGACAA3' Tm2 ² SNP2494F: 5'CTCATCAAGCTTACTCTAGCCTACTTTAGT3' Tm2 SNP2493R: 5'CTGCCAGTATATAACGGTCTACCG3'
3.2	Ensayo 2 para comprobación del alelo de susceptibilidad o de resistencia	Iniciador exterior TM2-748F: 5'CGGTCTGGGAAAACAACCTCT3' Iniciador exterior TM2-1256R: 5'CTAGCGGTATACCTCCACATCTCC3' TM2-SNP901misR: 5'GCAGTTGTCTCCAAATTTTCCATC3' TM2-SNP901misF: 5'CAAATTGGACTGACGGAACAGAAAGTT3'
4.	Formato del examen	
4.1	Número de plantas por genotipo	20 plantas como mínimo
4.2	Variedades de control	presencia del alelo homocigótico de susceptibilidad tm2: (<i>Solanum lycopersicum</i>) Moneymaker presencia del alelo homocigótico de resistencia Tm2: (<i>Solanum lycopersicum</i>) Moperou presencia del alelo homocigótico de resistencia Tm2 ² : Emperador
6.	Condiciones de la PCR	1. ciclo inicial de desnaturalización a 94°C durante 3 minutos 2. 35 ciclos a 94°C durante 1 minuto, a 55°C durante 1 minuto y a 72°C durante 2 minutos 3. ciclo final de extensión a 72°C durante 10 minutos

8.	Interpretación de los resultados del ensayo	<p>la presencia de los alelos tm2, Tm2 o Tm2² da lugar a distintas interpretaciones de los caracteres 27.1, 27.2 y 27.3 (véase el cuadro).</p> <p>Si el resultado del análisis de marcadores de ADN no confirma lo declarado en el cuestionario técnico, deberá realizarse un bioensayo para determinar si la variedad es resistente a causa de otro mecanismo como el gen Tm1.</p>
----	---	--

Resultado del análisis de marcadores de ADN	tm2/tm2	Tm2/tm2 o Tm2/Tm2	Tm2 ² /tm2 o Tm2 ² /Tm2 ² o Tm2 ² /Tm2
27.1 Cepa 0	[1] ausente	[9] resistente	[9] resistente
27.2 Cepa 1	[1] ausente	[9] resistente	[9] resistente
27.3 Cepa 2	[1] ausente	[1] ausente	[9] resistente

Ad. 28: Resistencia a *Pyrenochaeta lycopersici* (PI)

1.	Agentes patógenos	<i>Pyrenochaeta lycopersici</i>
2.	Estado de cuarentena	No
3.	Especies huéspedes	<i>Solanum lycopersicum</i>
4.	Fuente del inóculo	GEVES ¹⁴ (FR)
5.	Aislado	p. ej. la cepa PI 21
6.	Establecimiento de la identidad del aislado	en plantas susceptibles
8.	Multiplicación del inóculo	
8.1	Medio de multiplicación	medio agar de Messiaen o sintético
8.4	Medio de inoculación	Granos esterilizados en autoclave (p. ej. cebada)
8.5	Método de inoculación	Mezcla de granos contaminados (p. ej. 1 kg) con inóculo (p. ej. medio de 2 cajas de Petri con micelio)
8.6	Cosecha del inóculo	Después de 3 semanas
9.	Formato del examen	
9.1	Número de plantas por genotipo	20 como mínimo
9.2	Número de réplicas	1 réplica
9.3	Variedades de control	Susceptibles: (<i>Solanum lycopersicum</i>) Marmande verte Resistentes: Emperador y (<i>Solanum lycopersicum</i>) Garance
9.4	Diseño del ensayo	añadir plantas sin inocular
9.5	Instalación del ensayo	invernadero o cámara climatizada
9.6	Temperatura	20°C
9.7	Luz	12 horas como mínimo
10.	Inoculación	
10.1	Preparación del inóculo	Homogeneizar los granos contaminados
10.2	Cuantificación del inóculo	-
10.3	Estado de desarrollo en el momento de la inoculación	fase de 3 a 4 hojas
10.4	Método de inoculación	Trasplantar las plántulas en una mezcla de suelo (p. ej. 3.750 ml de suelo con 750 ml de inóculo)
10.7	Observaciones finales	40 días después de la inoculación
11.	Observaciones	
11.1	Método	visual
11.2	Escala de observación	Clase 0: sin lesión necrótica en las raíces Clase 1: unas pocas lesiones necróticas pequeñas e incoloras Clase 2: algunas lesiones necróticas marrones claramente visibles (menos de la mitad de la superficie de la raíz principal) Clase 3: varias lesiones necróticas marrones claramente visibles (menos de la mitad de la superficie de la raíz principal) Clase 4: necrosis o destrucción completa de la raíz principal
11.3	Validación del ensayo	La evaluación de la resistencia de la variedad deberá calibrarse con los resultados de los controles resistentes y susceptibles.
12.	Interpretación de los datos en función de los niveles de los caracteres de la UPOV	Toda variedad del mismo o mayor grado de resistencia que Garance se considera resistente. Las clases 0, 1 y 2 normalmente se consideran resistentes: nota 9 Las clases 3 y 4 normalmente se consideran susceptibles: nota 1

¹⁴ GEVES: matref@geves.fr

Ad 29: Resistencia a *Stemphylium* spp. (Ss)

1. Agentes patógenos.....*Stemphylium* spp. p.ej. *Stemphylium solani* (véase nota *infra*)
3. Especies huéspedes.....*Solanum lycopersicum*
4. Fuente del inóculoGEVES (FR)¹⁵
5. Aislado-
7. Establecimiento de la capacidad patógena.....bioensayo
8. Multiplicación del inóculo
- 8.1 Medio de multiplicaciónPDA (12 horas al día bajo luz del ultravioleta cercano para inducir la esporulación) o V8
9. Formato del examen
- 9.1 Número de plantas por genotipo20 plantas como mínimo
- 9.2. Número de réplicas.....1 réplica
- 9.3 Variedades de control
- Susceptibles:Big Power y (*Solanum lycopersicum*) Monalbo
- Resistentes:Body y (*Solanum lycopersicum*) Motelle, F1 Motelle x Monalbo
- 9.5 Instalación del ensayoinvernadero o cámara climatizada
- 9.6 Temperatura24°C
- 9.7 Luz12 horas como mínimo
- 9.9 Medidas especialesincubación en túnel con una humedad relativa del 100% o campana de humedad cerrada 5 días después de la inoculación, después de ello, 80% hasta el final
10. Inoculación
- 10.1 Preparación del inóculoLas placas de esporulación (8.1) se raspan y se dejan secar al aire durante la noche.
Al día siguiente, las placas se sumergen en un vaso de precipitados con agua desmineralizada y se remueven durante 30 minutos, o las placas de esporulación se raspan con agua con Tween
La suspensión de esporas se filtra a través de una capa doble de muselina.
- 10.2 Cuantificación del inóculo5,10³ – 10⁵ esporas por ml
- 10.3 Estado de desarrollo en el momento de la inoculaciónde 20 a 22 días (tres hojas desarrolladas)
- 10.4 Método de inoculación.....pulverización
- 10.7 Observaciones finalesde 4 a 10 días después de la inoculación
11. Observaciones
- 11.1 Método.....visual
- 11.2 Escala de observaciónSíntomas: lesiones necróticas en los cotiledones y hojas; amarilleo de las hojas
- 11.3 Validación del ensayo.....la evaluación de la resistencia de la variedad deberá calibrarse con los resultados de los controles resistentes y susceptibles.
12. Interpretación de los resultados del ensayo en comparación con las variedades de control
- ausentes[1] síntomas (11.2)
- presentes[9] sin síntomas o con menos que la variedad estándar resistente
13. Puntos de control esenciales:.....8.1 y 10.1

Nota: Algunos aislados de *Stemphylium* no pueden clasificarse fácilmente como *Stemphylium solani* o una especie relacionada. No obstante, dichos aislados de *Stemphylium* pueden resultar útiles para determinar la resistencia a *Stemphylium solani*.

¹⁵ GEVES: matref@geves.fr

Ad 30: Resistencia al virus del enrollamiento del bronceado de la hoja (TYLCV)

(i) Método de agroinoculación

1.	Agentes patógenos	Cepa IL del virus del rizado amarillo de la hoja del tomate (TYLCV) (véase la nota que figura más adelante)
2.	Estado de cuarentena	sí (véase el punto 13)
3.	Especies huéspedes	<i>Solanum lycopersicum</i>
4.	Fuente del inóculo	Dr. Eduardo R. Bejarano, Laboratorio de Fitogenética del IHSM-UMA-CSIC ¹⁶
5.	Aislado	Alm:Pep:99 (cepa IL)
6.	Establecimiento de la identidad del aislado	
7.	Establecimiento de la capacidad patógena	
8.	Multiplicación del inóculo	
8.1	Medio de multiplicación	extracto de levadura-peptona (YEP)/kanamicina
8.2	Variedad para la multiplicación	
8.3	Estado de desarrollo en el momento de la inoculación	3-4 hojas
8.4	Medio de inoculación	YEP
8.5	Método de inoculación	Agroinfiltración por punción del tallo. Para la agroinoculación de las plantas se emplea la bacteria <i>Agrobacterium tumefaciens</i> , transformada con plásmidos que contienen los clones infecciosos (Morilla et al. 2005. <i>Phytopathology</i> 95: 1089-1097) ¹⁷
8.6	Cosecha del inóculo	
8.7	Comprobación del inóculo cosechado	
8.8	Período de conservación/viabilidad del inóculo	Para su almacenamiento a largo plazo, la solución madre de <i>A. tumefaciens</i> ha de mantenerse congelada a -80°C en glicerol al 15-20%. Los cultivos destinados al almacenamiento se inician generalmente a partir de una única colonia y se dejan crecer en 5 ml de YEP + 2,5 µl de kanamicina (100 mg/ml) durante 48 horas a 28°C.
9.	Formato del examen	
9.1	Número de plantas por genotipo	20
9.2	Número de réplicas	2
9.3	Variedades de control	Susceptibles: Big Power, (<i>Solanum lycopersicum</i>) Moneymaker, Marmande Resistentes: (<i>Solanum lycopersicum</i>) Delyca, Montenegro, Anastasia, TY20, Mohawk
9.4	Diseño del ensayo	
9.5	Instalación del ensayo	invernadero o cámara climatizada con autorización para la utilización confinada de OVM u OMG (N-1) ¹⁷
9.6	Temperatura	de 23 a 25°C
9.7	Luz	16 h
9.8	Estación	
9.9	Medidas especiales	autorización para la utilización confinada de OVM u OMG (N-1 como mínimo) ¹⁷

¹⁶ IHSM-UMA-CSIC: edu_rodri@uma.es; INIA: resistencias@inia.es

¹⁷ La bacteria *Agrobacterium tumefaciens* transformada es un organismo vivo modificado (OVM u organismo modificado genéticamente (OMG)) y en muchos países debe cumplir con el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología en caso de movimiento transfronterizo, tránsito, manipulación o utilización que pueda tener efectos adversos en la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica, atendiendo asimismo a los riesgos para la salud humana."

10.	Inoculación	
10.1	Preparación del inóculo	Raspar la superficie del tubo que contiene la solución madre de <i>A. tumefaciens</i> congelada y sumergir en 5 ml de YEP + 2,5 µl de kanamicina (100 mg/ml) durante 48 horas a 28°C, con agitación. Tomar 100 µl y añadirlos a 100 ml de YEP con 50 µl de kanamicina (100 mg/ml). Agitar durante 48 horas a 28°C. Centrifugar el cultivo saturado a 3500 rpm durante 20 minutos y desechar el sobrenadante.
10.2	Cuantificación del inóculo	disolver en agua desionizada esterilizada hasta alcanzar una densidad óptica (DO ₆₀₀) de 1
10.3	Estado de desarrollo en el momento de la inoculación	3-4 hojas
10.4	Método de inoculación	Con una jeringa de 1 ml provista de una aguja de calibre 27G, depositar unas gotas del inóculo (aproximadamente 20 µl del cultivo) en 10-15 punciones efectuadas con la aguja en el tallo de las plantas de tomate objeto del ensayo. Mantener en hielo durante la inoculación de las plantas.
10.5	Primera observación	20 días después de la inoculación
10.6	Segunda observación	30 días después de la inoculación
*10.7	Observaciones finales	45 días después de la inoculación
11.	Observaciones	
11.1	Método	visual
11.2	Escala de observación	Síntomas: amarilleo y rizado de las hojas
11.3	Validación del ensayo	la evaluación de la resistencia de la variedad deberá calibrarse con los resultados de los controles resistentes y susceptibles
12.	Interpretación de los datos en función de los niveles de los caracteres de la UPOV	
	ausentes [1]	síntomas intensos
	presentes [9]	ausencia de síntomas
13.	Puntos de control esenciales: El TYLCV es endémico en muchas zonas tropicales y subtropicales y está sujeto a cuarentena en muchos países de clima templado. La cepa TYLCV-IL es la más extendida en todo el mundo. Las variedades con Ty-1 o Ty-2 infectadas por esta cepa no presentan síntomas. El TYLCV figura en la lista de alertas de la EPPO. Algunas variedades resistentes al TYLCV pueden ser susceptibles a otro virus estrechamente relacionado, el de la hoja en cuchara de Cerdeña (TYLCSV).	

(ii) Método de inoculación por moscas blancas

1.	Agentes patógenos	Cepa IL del virus del rizado amarillo de la hoja del tomate (TYLCV)
2.	Estado de cuarentena	sí (véase el punto 13)
3.	Especies huéspedes	<i>Solanum lycopersicum</i>
4.	Fuente del inóculo	España ¹⁸
5.	Aislado	TYLCV-IL La Mayora
8.	Multiplicación del inóculo	moscas blancas
8.6	Cosecha del inóculo	
9.	Formato del examen	
9.1	Número de plantas por genotipo	20
9.2	Número de réplicas	dos réplicas
9.3	Variedades de control	
	Resistentes	TY 20, Anastasia, Mohawk
	Susceptibles	Big Power, (<i>Solanum lycopersicum</i>) Moneymaker, Marmande

¹⁸ IHSM-UMA-CSIC: guillamon@eelm.csic.es o INIA: resistencias@inia.es

	Resistentes	(<i>Solanum lycopersicum</i>) Delyca, Montenegro, Anastasia, TY20, Mohawk
9.5	Instalación del ensayo	invernadero o túnel de plástico
9.9	Medidas especiales	evitar la propagación de moscas blancas
10.	Inoculación	
10.3	Estado de desarrollo en el momento de la inoculación	de 2 a 4 semanas
10.4	Método de inoculación	vector (moscas blancas <i>Bemisia</i> portadoras del TYLCV-IL)
10.7	Observaciones finales	de 1 a 2 meses después de la inoculación
11.	Observaciones	
11.1	Método	visual
11.2	Escala de observación	Síntomas: amarilleo y rizado de las hojas
11.3	Validación del ensayo	la evaluación de la resistencia de la variedad deberá calibrarse con los resultados de los controles resistentes y susceptibles
12.	Interpretación de los datos en función de los niveles de los caracteres de la UPOV	
	ausentes[1]	síntomas intensos
	presentes[9]	síntomas ausentes o leves
13.	Puntos de control esenciales: El TYLCV es endémico en muchas zonas tropicales y subtropicales y está sujeto a cuarentena en muchos países de clima templado. La cepa TYLCV-IL es la más extendida en todo el mundo. Las variedades con Ty-1 o Ty-2 infectadas por esta cepa no presentan síntomas. Algunas variedades resistentes al TYLCV pueden ser susceptibles a otro virus estrechamente relacionado, el de la hoja en cuchara de Cerdeña (TYLCSV).	

Ad 31: Resistencia al virus del bronceado del tomate (TSWV)

La resistencia ha de examinarse mediante bioensayo (método i) o mediante análisis de marcadores de ADN (método ii), si procede.

(i) Bioensayo

1.	Agentes patógenos	Virus del bronceado del tomate (véase la nota que figura más adelante)
2.	Estado de cuarentena	sí (véase la nota que figura más adelante)
3.	Especies huéspedes	<i>Solanum lycopersicum</i>
4.	Fuente del inóculo	Naktuinbouw ¹⁹ (NL), GEVES ²⁰ (FR)
5.	Aislado	raza 0, preferiblemente una variante no transmisible por tisanópteros (trips)
7.	Establecimiento de la capacidad patógena	bioensayo
8.	Multiplicación del inóculo	
8.6	Cosecha del inóculo	las hojas con síntomas pueden conservarse a -70°C
9.	Formato del examen	
9.1	Número de plantas por genotipo	20 plantas
9.2	Número de réplicas	1 réplica
9.3	Variedades de control	
	Susceptibles	Big Power y (<i>Solanum lycopersicum</i>) Monalbo, Momor, Montfavet H 63.5
	Resistentes	Enpower y (<i>Solanum lycopersicum</i>) Tsunami, Bodar, Mospomor, Lisboa
9.5	Instalación del ensayo	invernadero o sala climatizada
9.6	Temperatura	20°C
9.7	Luz	12 horas como mínimo
9.9	Medidas especiales	prevenir o combatir los trips
10.	Inoculación	
10.1	Preparación del inóculo	presionar las hojas con síntomas en un tampón helado a PBS 0,01 M, pH 7,4, con sulfito de sodio 0,01 M o tampón similar opcionalmente: filtrar la savia de las hojas a través de una capa doble de muselina
10.3	Estado de desarrollo en el momento de la inoculación	una o dos hojas desarrolladas
10.4	Método de inoculación	mecánica, frotando los cotiledones con carborundo, suspensión del inóculo <10°C
10.7	Observaciones finales	de 7 a 21 días después de la inoculación
11.	Observaciones	
11.1	Método	visual
11.2	Escala de observación	Síntomas: mosaico apical, bronceado, diversas deformaciones, necrosis
11.3	Validación del ensayo	la evaluación de la resistencia de la variedad deberá calibrarse con los resultados de los controles resistentes y susceptibles
12.	Interpretación de los resultados del ensayo en comparación con las variedades de control:	
	ausentes[1]	síntomas
	presentes[9]	ausencia de síntomas

¹⁹ Naktuinbouw: resistentie@naktuinbouw.nl

²⁰ GEVES: matref@geves.fr

13.	<p>Puntos de control esenciales</p> <p>El TSWV está sujeto a cuarentena en algunos países. El TSWV se transmite mediante <i>Thrips tabaci</i> y el trips occidental de las flores (<i>Frankliniella occidentalis</i>). El patotipo 0 se caracteriza por su incapacidad para superar la resistencia en variedades de tomate portadoras del gen de resistencia Sw-5.</p>
-----	--

(ii) Análisis de marcadores de ADN

El gen dominante de resistencia Sw-5 siempre está asociado a la resistencia a la cepa 0 del TSWV. La presencia o ausencia del alelo de resistencia puede detectarse mediante los marcadores codominantes, como se describe en Dianese, E.C. et al (2010). Aspectos específicos:

1.	Agentes patógenos	Virus del bronceado del tomate
2.	Gen funcional	Sw-5b
3.	Iniciadores	
3.1	Alelos de susceptibilidad	Sw5-Vat1-F: 5'-ACAACATCAAACAATGTTAGCC-3' Sw5-Vat2-F: 5'-CATCAAACAATGCAGTTAGCC-3'
3.2	Alelo de resistencia	Sw5-Res-F: 5'-ATCAACCAATACAGCCTAACC-3
3.3	Inverso universal	Sw5-universal-R: 5'-TTTCTCCCTGCAAGTTCACC-3'
3.4	Sondas para alelos específicos	Sw5-Sus1: 5'-VIC-TACATTATGAAGGGTTAACAAG-MGB-NFQ-3' Sw5-Sus2: 5'-6FAM-ACAACAGAGGGTTAACAAGTTTAGG-BHQ1-3' Sw5-Res: 5'-TEXAS RED-TGGGCGAAAATCCCAACAAG-BHQ2-3'
4.	Formato del examen	
4.1	Número de plantas por genotipo	20 plantas como mínimo
4.2	Variedades de control	presencia del alelo homocigótico de susceptibilidad 1: Emperador presencia del alelo homocigótico de susceptibilidad 2: (<i>Solanum lycopersicum</i>) Mountain Magic presencia del alelo homocigótico de resistencia: Enpower
6.	Condiciones de la PCR	1. ciclo inicial de desnaturalización durante 10 minutos a 95°C 2. 40 ciclos durante 15 segundos a 95°C y durante 1 min a 60°C. Todos los ciclos finalizan con una lectura de la placa.
8.	Interpretación de los resultados del ensayo	
	ausentes[1]	presencia del (de los) alelo(s) de susceptibilidad y ausencia del alelo de resistencia
	presentes[9]	presencia del alelo de resistencia (homocigótico o heterocigótico) Si el resultado del análisis de marcadores de ADN no confirma lo declarado en el cuestionario técnico, deberá realizarse un bioensayo para determinar si la variedad es resistente a cause de otro mecanismo.

Ad 32: Resistencia a *Oidium neolycopersici* (On)

1. Agentes patógenos.....*Oidium neolycopersici* (oídio)
3. Especies huéspedes.....*Solanum lycopersicum*
4. Fuente del inóculo-
5. Aisladovéase la observación que figura en el punto 13
7. Establecimiento de la capacidad patógena.....bioensayo
8. Multiplicación del inóculo
- 8.1 Medio de multiplicaciónplanta
- 8.3 Estado de desarrollo en el momento
de la inoculación3 semanas
- 8.4 Medio de inoculaciónagua
- 8.5 Método de inoculación.....véase 10.4
- 8.6 Cosecha del inóculomediante lavado
- 8.7 Comprobación del inóculo cosechado.....comprobación de la presencia de contaminantes al
microscopio
- 8.8 Período de conservación/viabilidad
del inóculo.....de 1 a 2 horas
9. Formato del examen
- 9.1 Número de plantas por genotipo20 plantas
- 9.2. Número de réplicas.....1 réplica
- 9.3 Variedades de control
- Susceptibles:(*Solanum lycopersicum*) Momor, Montfavet H 63.5
- Resistentes:Multifort y (*Solanum lycopersicum*) Atlanta, Romero,
PI-247087
- 9.5 Instalación del ensayoinvernadero
- 9.6 Temperatura20°C o de 18 a 24°C
- 9.7 Luz12 horas
10. Inoculación
- 10.1 Preparación del inóculorecoger las esporas en agua
- 10.2 Cuantificación del inóculo10⁴ conidias/ml
- 10.3 Estado de desarrollo en el momento
de la inoculación3 semanas
- 10.4 Método de inoculación.....pulverizar o rociar sobre las hojas
- 10.7 Observaciones finalesde 7 a 18 días después de la inoculación
11. Observaciones
- 11.1 Método.....visual
- 11.2 Escala de observación0. ausencia de esporulación
.1. puntos necróticos y, ocasionalmente, esporulación
escasa y localizada
.2. esporulación moderada
.3. esporulación abundante
- 11.3 Validación del ensayo.....la evaluación de la resistencia de la variedad deberá
calibrarse con los resultados de los controles resistentes y
susceptibles.
12. Interpretación de los resultados del ensayo en comparación con las variedades de control
- ausentes[1] esporulación moderada o abundante
- presentes[9] esporulación ausente o escasa
13. Puntos de control esenciales:

Deben evitarse los aislados capaces de superar la resistencia. Por lo general, la resistencia a *O. neolycopersici* es específica para una raza. Sin embargo, mientras no se disponga de una serie diferencial de genotipos de tomate con resistencias bien definidas, será difícil determinar la existencia de diferentes razas de *O. neolycopersici*.

9. Bibliografía

Arens P., Mansilla C., Deinum D., Cavellini L., Moretti A., Rolland S., van der Schoot H., Calvache D., Ponz F., Collonnier C., Mathis R., Smilde D., Caranta C., Vosman B., 2010. Development and evaluation of robust molecular markers linked to disease resistance in tomato for distinctness, uniformity and stability testing. *Theoretical and applied genetics*. 120(3): 655-64

Dianese, E.C. et al, 2010: Development of a locus-specific, co-dominant SCAR marker for assisted-selection of the Sw-5 (Topovirus resistance) gene cluster in a wide range of tomato accessions. *Molecular Breeding*, 25(1), pp. 133-142.

Kjellberg, L., 1973: *Sortundersökningar av tomat enligt UPOV*, Swedish University of Agricultural Sciences, Research Information Centre, Alnarp Trädgaard 162, SE.

Laterrot, H., 1990: Situation de la lutte génétique contre les parasites de la Tomate dans les pays méditerranéens, P.H.M. *Revue Horticole*, No. 303, January 1990.

International Seed Federation (ISF): Plant Diseases and Resistance
(http://www.worldseed.org/isf/diseases_resistance.html)

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																						
<p>1. Objeto del Cuestionario Técnico</p> <p>Portainjertos de tomate pertenecientes a</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; padding: 5px;">1.1</td> <td style="width: 20%; padding: 5px;">Nombre botánico</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><i>Solanum habrochaites</i> S. Knapp & D.M. Spooner</td> <td style="width: 10%; padding: 5px;">[...]</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">1.2</td> <td style="padding: 5px;">Nombre botánico</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><i>Solanum lycopersicum</i> L. x <i>Solanum habrochaites</i> S. Knapp & D.M. Spooner</td> <td style="padding: 5px;">[...]</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">1.3</td> <td style="padding: 5px;">Nombre botánico</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><i>Solanum lycopersicum</i> L. x <i>Solanum peruvianum</i> (L.) Mill.</td> <td style="padding: 5px;">[...]</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">1.4</td> <td style="padding: 5px;">Nombre botánico</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><i>Solanum lycopersicum</i> L. x <i>Solanum cheesmaniae</i> (L. Ridley) Fosberg</td> <td style="padding: 5px;">[...]</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">1.5</td> <td style="padding: 5px;">Nombre botánico</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><i>Solanum pimpinellifolium</i> L. x <i>Solanum habrochaites</i> S. Knapp & D.M. Spooner</td> <td style="padding: 5px;">[...]</td> </tr> </table>			1.1	Nombre botánico	<i>Solanum habrochaites</i> S. Knapp & D.M. Spooner	[...]	1.2	Nombre botánico	<i>Solanum lycopersicum</i> L. x <i>Solanum habrochaites</i> S. Knapp & D.M. Spooner	[...]	1.3	Nombre botánico	<i>Solanum lycopersicum</i> L. x <i>Solanum peruvianum</i> (L.) Mill.	[...]	1.4	Nombre botánico	<i>Solanum lycopersicum</i> L. x <i>Solanum cheesmaniae</i> (L. Ridley) Fosberg	[...]	1.5	Nombre botánico	<i>Solanum pimpinellifolium</i> L. x <i>Solanum habrochaites</i> S. Knapp & D.M. Spooner	[...]
1.1	Nombre botánico	<i>Solanum habrochaites</i> S. Knapp & D.M. Spooner	[...]																			
1.2	Nombre botánico	<i>Solanum lycopersicum</i> L. x <i>Solanum habrochaites</i> S. Knapp & D.M. Spooner	[...]																			
1.3	Nombre botánico	<i>Solanum lycopersicum</i> L. x <i>Solanum peruvianum</i> (L.) Mill.	[...]																			
1.4	Nombre botánico	<i>Solanum lycopersicum</i> L. x <i>Solanum cheesmaniae</i> (L. Ridley) Fosberg	[...]																			
1.5	Nombre botánico	<i>Solanum pimpinellifolium</i> L. x <i>Solanum habrochaites</i> S. Knapp & D.M. Spooner	[...]																			
<p>2. Solicitante</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; padding: 5px;">Nombre</td> <td style="border: 1px solid black; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Dirección</td> <td style="border: 1px solid black; height: 80px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Número de teléfono</td> <td style="border: 1px solid black; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Número de fax</td> <td style="border: 1px solid black; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Dirección de correo-e</td> <td style="border: 1px solid black; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Obtentor (si no es el solicitante)</td> <td style="border: 1px solid black; height: 20px;"></td> </tr> </table>			Nombre		Dirección		Número de teléfono		Número de fax		Dirección de correo-e		Obtentor (si no es el solicitante)									
Nombre																						
Dirección																						
Número de teléfono																						
Número de fax																						
Dirección de correo-e																						
Obtentor (si no es el solicitante)																						
<p>3. Denominación propuesta y referencia del obtentor</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; padding: 5px;">Denominación propuesta (si procede)</td> <td style="border: 1px solid black; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Referencia del obtentor</td> <td style="border: 1px solid black; height: 20px;"></td> </tr> </table>			Denominación propuesta (si procede)		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) | Líneas endocriadas | [] |
| (ii) | Híbrido | [] |
| (iii) | Variedades de polinización abierta | [] |
| (iv) | Otros (sírvese dar detalles) | [] |

Variedad resultante de:

4.1.1 Cruzamiento

- a) cruzamiento controlado []
(sírvese mencionar las variedades parentales)

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

- b) cruzamiento parcialmente desconocido []
(sírvese mencionar la variedad o variedades parentales conocidas)

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

- c) cruzamiento desconocido []

- 4.1.2 Mutación []
(sírvese mencionar la variedad parental)

.....

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

.....

- 4.1.4 Otros []
(sírvese dar detalles)

.....

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

4.2.1 Variedades propagadas mediante semillas

- a) Autopolinización []
- b) Polinización cruzada
 - i) población []
 - ii) variedad sintética []
- c) Híbrido []
- d) Otro []
(sírvese dar detalles)

4.2.2 Multiplicación vegetativa

- a) Esquejes []
- b) multiplicación *in vitro* []
- c) Otras (sírvese indicar el método) []

4.2.3 Otras []
(sírvese dar detalles)

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	Ejemplos	Nota
5.1 Fruto: hombro verde (11)		
ausente		1[]
presente	Big Force, Maxifort	9[]
5.2 Fruto: forma en sección longitudinal (17)		
achatada ancha	He-Wolf	1[]
achatada estrecha	Gladiator	2[]
circular	Maxifort	3[]
obovado		4[]
5.3 Fruto: número de lóculos (18)		
sólo dos	Maxifort	1[]
dos y tres		2[]
5.4 Fruto: color en la madurez (19)		
verde	Big Force	1[]
amarillento	Vigomax	2[]
anaranjado	Titron	3[]
rojizo	Brigeor	4[]
5.5 Resistencia a <i>Meloidogyne incognita</i> (22)		
susceptible	Bruce	1[]
moderadamente resistente		2[]
muy resistente	Emperador	3[]
5.6 Resistencia a <i>Verticillium</i> sp. (Va and Vd) - Raza 0 (23)		
ausente		1[]
presente	Big Power	9[]

CUESTIONARIO TÉCNICO		Página {x} de {y}	Número de referencia:
Caracteres	Ejemplos	Nota	
5.7 Resistencia a <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i> (Fol) (24)			
5.8 Raza 0EU/1US (24.1)			
ausente		1[]	
presente	Emperador	9[]	
5.9 Raza 1EU/2US (24.2)			
ausente		1[]	
presente	Emperador	9[]	
5.10 Raza 2EU/3US (24.3)			
ausente	Emperador	1[]	
presente	Colosus	9[]	
5.11 Resistencia a <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>radicis-lycopersici</i> (Forl) (25)			
ausente	Kemerit	1[]	
presente	Emperador	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 de la variedad o variedades similares a su variedad candidata	Caracteres respecto de los que su variedad candidata difiere de las variedades similares	Describa la expresión de los caracteres de las variedades similares	Describa la expresión de los caracteres de su variedad candidata
--	--	---	--

Ejemplo

Fruto: hombro verde

presente

ausente

Comentarios:

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

8. 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.

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:
----------------------	-------------------	-----------------------

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 distintos estados de desarrollo 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 contrario 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.

.....

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

[Fin del documento]