

## PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE MATERIALES DE PROPAGACION DE PAPA (*Solanum tuberosum*)

### 1. Propósito

- 1.1 El siguiente Estándar Específico establece los requisitos que deben cumplirse para la producción y comercialización de materiales de propagación de papa (*Solanum tuberosum*).

### 2. Alcance

- 2.1 Se aplica para la producción de material de propagación de papa (*Solanum tuberosum*) y cuyo destino sea la comercialización.

### 3. Documentos Referencia

DOCUMENTOS REFERENCIA	
NÚMERO DE DOCUMENTO	TÍTULO DE DOCUMENTO
	Ley 16.811 de febrero de 1997 y su modificativa N° 18.467 de fecha 27 de febrero de 2009
	Decreto 438/004 de fecha 16 de diciembre de 2004 y su modificativo 219/10 del 14 de julio de 2010
	Nuevo Texto de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. CIPF.FAO.1997 Normas Internacionales de Medidas Fitosanitarias NIMF N° 5, 16 y 21. CIPF. FAO

### 4. Definiciones

- 4.1 AREA DE MULTIPLICACION: Superficie destinada a la multiplicación / producción de la papa semilla.
- 4.2 BLOQUE 0: Bloque de Producción instalado a partir de Material Nuclear con destino a la producción de semilla categoría G0.
- 4.3 BLOQUE (n): Bloque de Producción instalado a partir de semilla generación (n-1) con destino a la producción de semilla categoría (n).
- 4.4 GENERACION (n): Material de propagación producido en un bloque de producción (n) apto para la instalación de un bloque de producción (n+1).
- 4.5 LUGAR DE PRODUCCION: Se refiere al establecimiento donde se sembró y cosechó el lote de referencia
- 4.6 MATERIAL INICIAL: Material de Propagación debidamente identificado y descrito, con calidad determinada de acuerdo a los protocolos aprobados, lo hace apto para la obtención de Material Nuclear.
- 4.7 MATERIAL NUCLEAR: Material de Propagación prebásico derivado de un material inicial, identificado y descrito, que puede estar conformado por un clon o conjunto de clones

derivados de un mismo germoplasma y estar constituido por microtubérculos producidos a partir de plantas obtenidas del cultivo de tejidos “in Vitro” o esquejes producidos “in Vitro”.

- 4.8 MATERIAL DE PROPAGACIÓN DE PAPA: Tubérculos o parte de ellos destinados a la siembra para su propagación.
- 4.9 PLAGA: Cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales.
- 4.10 PLAGA NO CUARENTENARIA REGLAMENTADA: Plaga no cuarentenaria cuya presencia en las plantas para plantar afecta el uso destinado para esas plantas con repercusiones económicamente inaceptables y que, por lo tanto, esta reglamentada en el territorio de la parte contratante importadora.

## 5. Responsabilidades

- 5.1 La responsabilidad de aplicación y ejecución del presente estándar específico es del Area Certificación de Semillas y Plantas

## 6. Procedimiento

- 6.1 Bloques de Producción de semilla certificada de papa
- 6.1.1 En la tabla 1 se presentan los diferentes tipos de Bloques de Producción considerados en el Esquema de Producción, el origen de los materiales a utilizar para la instalación de los mismos y la Categoría del material a producir en cada uno de ellos en tanto cumplan con los requisitos establecidos en cuanto a sanidad, identidad varietal y otros aspectos de calidad de los tubérculos.

Tabla 1

Tipo de Bloque de producción	Categoría del Material de propagación a utilizar	Categoría Materiales a Producir
Bloque 0	Material Nuclear	G0
Bloque I	G0 o superior	G 1
Bloque II	G1 o superior	G 2
Bloque III	G2 o superior	G 3
Bloque IV	G3 o superior	G 4
Bloque V	G4 o superior	G 5
Bloque VI	G5 o superior	G 6

- 6.2 Esquema de producción
- 6.2.1 La producción de materiales de propagación certificados de papa se realiza de acuerdo al esquema de producción que se presenta en el Anexo 1.
- 6.3 Requisitos de producción
- 6.3.1 Lista de plagas no cuarentenarias reglamentadas para materiales de propagación de papa.

#### 6.3.1.1 Virus

PVX	Virus X de la papa
PVY	Virus Y de la papa
PLR	Virus del enrollamiento de la hoja de la papa
PVS	Virus S de la papa

#### 6.3.1.2 Bacterias

<i>Ralstonia solanacearum</i> Raza III	Murchera, Marchitez bacteriana
<i>Erwinia carotovora</i> sbsp <i>atroseptica</i>	Pata negra (en cultivo); Podredumbre húmeda (en tubérculo)
<i>Streptomyces scabies</i>	Sarna común

#### 6.3.1.3 Hongos

<i>Thanatephorus cucumeris</i> (Ex - <i>Rhizoctonia solani</i> )	Sarna negra
<i>Phytophthora infestans</i>	Podredumbre seca
<i>Fusarium</i> spp	Podredumbre seca
<i>Helminthosporium solani</i>	Sarna plateada
<i>Spongospora subterranea</i> f. sp. <i>subterranea</i>	Sarna pulverulenta

#### 6.3.1.4 Nematodos

<i>Meloidogyne hapla</i>	Nematodos de los nódulos de las raíces
<i>Meloidogyne incognita</i>	
<i>Pratylenchus penetrans</i>	Nematodo de las lesiones radiculares

- 6.3.2 Niveles de tolerancias de plagas. En las tablas 2; 3; 4; 5 se establecen los niveles de tolerancia de las diferentes plagas no cuarentenarias reglamentadas. En el presente Estándar se prevé la aplicación de diferentes tipos de diagnóstico, de acuerdo al momento de realización y a la metodología de análisis, por inspección en cultivo (Tabla 2), y diagnóstico en laboratorio a partir de tejido foliar (Tabla 3) y a partir de tubérculos (Tabla 4). Si el valor de los resultados de los diagnósticos de laboratorio a partir de tejido foliar (Tabla 3) se encuentra en un entorno comprendido entre 30% menos o 5% más del nivel de tolerancia admitido, se debe complementar con la realización de diagnóstico de laboratorio a partir de muestras de tubérculos (Tabla 4). De la misma forma se procederá cuando no se haya arrasado el cultivo (ver tabla 8) en el plazo de 10 días posteriores al muestreo. En caso de detección de plantas afectadas por murchera (*Ralstonia solanacearum*), el área de multiplicación quedará descalificada para la producción de papa-semilla en todas sus categorías. Para las restantes plagas, en caso de superarse los niveles de tolerancia admitidos, el área de multiplicación podrá ser sometida a raleo, eliminando las plantas y los tubérculos correspondientes, debiendo posteriormente, cumplirse una nueva instancia de inspección de carácter obligatorio. En función del porcentaje de plantas sintomáticas constatado, se podrá re-categorizar el bloque de producción o su eliminación definitiva.

Tabla 2. Diagnóstico por inspección en cultivo (valores expresados en porcentaje).

Síntoma		B0	BI	BII	BIII	BIV	BV	BVI
Enrollamiento (% hoja/bloque)		0	0,25	0,5	1	2,5	5	5
Enrollamiento + Mosaico (% hoja/bloque)		0	0,25	0,5	1	2,5	5	5
Mosaico (% hoja/bloque)		0	0,1	0,25	0,5	1	3	3
Marchitamiento por hongos (% hoja/bloque)		0	0,25	0,5	1	2,5	5	5
Marchitamiento por bacterias (% plantas/bloque)	Pata Negra	0	0,5	1	1	2	2	2
	Murchera	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 3. Diagnóstico en laboratorio a partir de tejido foliar (valores expresados en porcentaje).

PLAGA	Bloque 0	Bloque I	Bloque II	Bloque III	Bloque IV	Bloque V	Bloque VI
PVX	0	0,25	1	5	10	15	15
PVY	0	0,1	0,25	1	2,5	5	5
PVS	0	-	-	-	-	-	-
PLRV	0	0,5	0,75	2	5	10	10
PLRV+PVY	0	0,5	0,8	2	5	10	10

Tabla 4. Diagnóstico en laboratorio a partir de tubérculos (valores expresados en porcentaje).

PLAGA	Material Nuclear	GO	GI	GII	GIII	GIV	GV	GVI
PVX	0	0	0	0	i	5	10	10
PVY	0	0	0	0,1	0,5	1	3	3
PVS	0	0	-	-	-	-	-	-
PLRV	0	0	0	0,1	1	2,5	5	5
PLRV+PVY	0	0	0	0,15	1	2	6	6
<i>Meloidogyne hapla</i>								
<i>Meloidogyne incógnita</i>								
<i>Pratylenchus penetrans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ralstonia solanacearum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0

\* Dependiendo de la superficie el muestreo se realiza en precosecha o en poscosecha al momento de la clasificación

Tabla 5. Diagnóstico por inspección en pos-cosecha (valores expresados en porcentaje).

		G0	G1	G2	G3	G4	G5	G6
Podredumbre húmeda		0	0,5	1	1	2	2	2
Podredumbre seca		0	0	0,5	1	2	3	3
Sarna pulverulenta ( <i>Spongospora subterranea</i> f. sp. <i>subterranea</i> )		0	0	0,5	1	1,5	2	2
Sarna Negra ( <i>Thanatephorus cucumeris</i> , ex <i>Rhizoctonia solani</i> )	Leve	0	0,2	2	5	5	10	10
	Moderado	0	0,2	1	3	3	5	5

	Severo	0	0,2	0,5	0,5	1	2	2
Sarna Común ( <i>Streptomyces scabies</i> )	Leve	0	0,2	2	5	5	10	10
	Moderado	0	0,2	1	3	3	5	5
	Severo	0	0,2	0,5	0,5	1	2	2
Sarna Plateada ( <i>Heminthosporium solani</i> )	Leve	0	0,3	4	10	10	20	20
	Moderado	0	0,3	2	6	6	10	10
	Severo	0	0,3	1	1	2	3	3
<b>Total de Sarnas</b>	<b>Leve<sup>1</sup></b>	0	0,5	5	10	10	20	20
	<b>Moderado<sup>2</sup></b>	0	0,5	2	5	5	10	10
	<b>Severo<sup>3</sup></b>	0	0,5	1	1	2	5	5

1) De 1 a 5 % de la superficie del tubérculo

2) De 5 a 10% de la superficie del tubérculo

3) Mas de 10% de la superficie del tubérculo

En caso de detectarse síntomas atribuibles a Sarna pulverulenta, se remitirán muestras para la confirmación del diagnóstico en Laboratorio.

- 6.3.3 Niveles de tolerancia para plantas fuera de tipo. La identidad varietal se determinará en las áreas de multiplicación y en los lotes de semilla almacenados, mediante inspección u otros métodos que INASE crea conveniente. En caso de superarse los niveles de tolerancia admitidos (Tabla 6), se podrá realizar un raleo o reclasificación, eliminando las plantas y/o los tubérculos correspondientes debiendo, posteriormente, cumplirse una nueva instancia de inspección. En función del porcentaje de plantas o tubérculos fuera de tipo constatado, se podrá recategorizar la semilla producida.

Tabla 6. Niveles de tolerancia para fuera de tipo.

A campo (plantas)		Pos cosecha (tubérculos)	
Bloque	%	Generación	%
<b>B 0</b>	0	G 0	0
<b>B I</b>	0,1	G 1	0
<b>B II</b>	0,25	G 2	1
<b>B III</b>	0,5	G 3	1
<b>B IV</b>	0,5	G 4	1,5
<b>B V</b>	1	G 5	2
<b>B VI</b>	1	G 6	2

- 6.3.4 Requisitos adicionales. Los lotes de papa semilla deben ser muestreados y la muestra extraída es inspeccionada debiendo cumplir con los niveles de tolerancia establecidos en la Tabla 7.

Tabla 7. Daños diversos, desórdenes fisiológicos, y materiales extraños.

	Porcentaje de tubérculos						
	G0	G1	G2	G3	G4	G5	G6
Daños mecánicos	0,5	1	2	5	5	10	10
Otros daños (quemado, verdeado)	0,5	1	2	2	5	5	5
Daños de insectos	0,5	2	2	5	5	10	10
<b>TOTAL daños</b>	<b>0,5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
Deformaciones (rajado, papa muñeco)	0,5	1	5	5	10	15	15
Corazón hueco y negro	0,25	0,5	1	2	2	5	5
Necrosis	0,25	1	2	5	5	10	10
<b>TOTAL deformaciones</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
Materiales extraños (tierra, piedras)	0	0,5	0,5	1	1	1	1

6.3.5 Condición de la semilla para la siembra. Estará permitido el corte de semilla en todas las categorías de certificación excepto en la categoría G0.

6.3.6 Peso de la semilla. La semilla a comercializarse tendrá un peso mínimo de 40 grs. con una tolerancia del 5% excepto para categoría G0 que no tiene un límite en el peso mínimo permitido. El peso máximo permitido será 200 grs. con una tolerancia del 15%.

6.4 Inspecciones y muestreos. Las empresas deberán comunicar en forma obligatoria el momento en que se realicen las operaciones detalladas en la Tabla 8.

Tabla 8

LUGAR	MOMENTO	OBJETIVO
<b>Laboratorio de Micro propagación</b>	Al repique de las plantas "in vitro"	Verificar infraestructura y práctica de laboratorio, proceso de producción y criterios de identificación y seguimiento de los materiales.
<b>Bloques 0,I, II, III, IV, V y VI</b>	A la siembra	Verificar infraestructura, maquinaria, condiciones de aislamiento, identificación de las parcelas y los Bloques de Producción, identificación de los materiales a sembrar o control de rótulos cuando corresponda, y control general del proceso.

	Pleno desarrollo del cultivo (en Bloques a campo antes de cierre del surco y posteriormente a efectuado raleo)	Inspección por aspectos fitosanitarios, de identidad genética y pureza varietal. Muestreo de hojas para análisis virológico (En Bloque 0). En caso de constatación de plantas con síntomas atribuibles a <i>Ralstonia solanacearum</i> , se remitirán muestras a Laboratorio para su confirmación.
	7-10 días antes del arrasado (si corresponde)	Muestreo de hojas para análisis virológico. El productor deberá avisar al inspector el momento del arrase.
	A la cosecha	Controlar el proceso en cuanto a las garantías de identificación de los lotes, limpieza y desinfección de la maquinaria. Extracción de muestras de tubérculos para verificación de ausencia de <i>Ralstonia solanacearum</i> (si corresponde)
<b>Almacenamiento</b>	Poscosecha	Verificar las condiciones de almacenamiento, identificación de los lotes y calidad de tubérculos. Extracción de muestras de tubérculos para análisis (si corresponde).

6.4.1 Intensidad de Muestreo. La extracción de muestras se realizará aplicando las siguientes intensidades de muestreo:

6.4.1.1 Muestreo para Diagnóstico a partir de Tejido Foliar

Tabla 9

Tipo de Bloque de Producción	Intensidad de Muestreo
Material Inicial	100%, individual a cada cabeza de clon
BLOQUEO (B0)*	10 %
BLOQUE I (B I)*	1 % con un mínimo de 25 plantas
BLOQUE II (BII)*	0,1 % del total de las plantas
BLOQUE III (BIII)*	100 plantas/ha.
BLOQUE IV (BIV)	300 plantas/5 has.
BLOQUE V (BV)	100 plantas/5 has
BLOQUE VI (BVI)	100 plantas/5 has.

\* Se conformará muestra compuesta de 5 hojas cada una.

## 6.4.1.2 Muestreo para Diagnóstico a partir de Tubérculos

Tabla 10

Categoría de los Materiales	Intensidad de Muestreo	
	En General	<i>Ralstonia solanacearum</i>
<b>G 0</b>	10%	No se realiza salvo que se detecten síntomas sospechosos
<b>G I</b>	1% con un mínimo de 25 unidades.	
<b>G II</b>	0,1% de los tubérculos	
<b>G III</b>	100 tubérculos/ ha.	350 tubérculos /hectárea
<b>G IV</b>	300 tubérculos/5 has.	350 tubérculos/5 has
<b>G V</b>	100 tubérculos/5 has	
<b>G VI</b>	100 tubérculos/5 has.	

6.4.1.3 Repetición de Muestreo y análisis. Cuando el resultado de un análisis de laboratorio se encuentre en un nivel superior a las tolerancias establecidas, y su valor se encuentre en un entorno que pueda justificar un nuevo muestreo y nuevo análisis, el Técnico Responsable podrá solicitarlo. El nuevo resultado se promediará con el anterior y será considerado como valor definitivo.

- 6.5 Identificación. Todos los bloques se identificarán de forma de garantizar la trazabilidad del proceso de producción.
- 6.6 Aislamiento. Los bloques de producción de papa-semilla podrán instalarse en:
- 6.6.1 Campo virgen o con cultivos precedentes no solanáceos.
  - 6.6.2 Campo donde se haya cultivado papa con cualquier destino y que no haya tenido infección de "murchera", con un descanso o rotación mínimo de 5 años.
  - 6.6.3 Aguas de Drenaje Superficial. Los Bloques de Producción de papa-semilla no podrán realizarse en lugares que reciban aguas de drenaje superficial provenientes de campos infectados por la bacteria causante de "Murchera".
  - 6.6.4 Campo donde precedió un cultivo de papa semilla correspondiente a un Bloque de Producción de Papa-semilla de la Clase "Certificada", de una generación superior.
  - 6.6.5 Para la producción de papa-semilla en sus distintas categorías se requieren las **condiciones de aislamiento** que se presentan en la Tabla 11.

Tabla 11

<b>Lugar de Producción</b>	Distancia mínima a otros cultivos de papa, pimiento u otras solanáceas y de plantas voluntarias de papa: 1000 metros;
<b>Bloque 0</b>	El cultivo se realiza en estructuras protegidas bajo malla anti-afidos con doble puerta de entrada. Se debe mantener una franja alrededor de las estructuras, libre de plantas voluntarias de papa, malezas u otras plantas hospederas de plagas de, al menos, 20 metros.
<b>Bloque I</b>	El cultivo se realiza en condiciones de campo a una distancia mínima de 500 metros a bloques de producción del tipo IV o V
<b>Bloque II</b>	
<b>Bloque III</b>	
<b>Bloque IV</b>	El cultivo se realiza en condiciones de campo manteniendo una separación mínima con Bloques V de 2 metros.
<b>Bloque V y VI</b>	Cumple con las condiciones de aislamiento definidas para el Lugar de Producción

En caso de disponerse de más de un tipo de Bloques en un mismo Lugar de Producción, las labores se realizan comenzando con los Bloques de tipificación superior de acuerdo al Esquema de producción.

#### 6.7 Condiciones de manejo, almacenaje y transporte.

- 6.7.1 A nivel de área de multiplicación y almacenaje. Previo al ingreso al área de multiplicación se debe realizar una profunda limpieza y posterior desinfección de todos los equipos a utilizarse con productos adecuados para el control de *Ralstonia solanacearum*. A la entrada se debe contar con un sistema que permita realizar la desinfección del calzado de las personas. Además se procede a la desinfección de todo envase (bins, cajones, etc.) usado que ingrese al Lugar de Producción (Predio). Los recintos que se destinan al almacenamiento, clasificación o embolsado de papa semilla deben ser desinfectados previamente al ingreso de los materiales así como el equipamiento allí existente.
- 6.7.2 El rotulado de los materiales se rige por el estándar específico de etiquetado y rotulado vigente. Todos los lotes para su almacenamiento y transporte deben ser identificados de forma de mantener su trazabilidad, indicando en forma visible número de lote y generación. Mantener una separación física entre las categorías G O y G I de las restantes. Minimizar el manipuleo de las semillas G O, G I y G II. Si se utilizan envases del tipo bins o cajones, éstos deberán de poseer tapa y/o cubrirse con una malla u otro elemento que evite la caída del material del mismo evitando cualquier riesgo de mezcla varietal en los depósitos. Cuando los materiales se acondicionen en bins o cajones, se aplica una etiqueta en cada uno de los laterales de los mismos. Si la papa semilla se acondiciona en bolsas se aplica una sola etiqueta en lugar visible.

## 7. Registros

## 8. Formularios

## 9. Revisiones

HISTORIA DE REVISIONES			
Rev	Descripción de cambios	Autor	Fecha efectiva

### ANEXO I

