

## Importancia del mantenimiento y multiplicación varietal para la producción de semillas hortícolas

### Resumen

El presente trabajo recoge algunos aspectos relacionados con el mantenimiento de semillas hortícola, con especial énfasis en las causas fundamentales de degeneración de los cultivares, así como las técnicas, metodologías y principios prácticos para realizar el mantenimiento varietal. Además aborda todo lo referente al proceso de multiplicación en cada una de sus etapas así como algunos aspectos relacionados con la calidad de las semillas de algunas especies hortícolas.

Palabras claves: Producción de semillas hortícolas

### Introducción

Un factor importante que contribuye a la crisis de la producción agrícola, radica en la incapacidad de los países en vías de desarrollo de aumentar los rendimientos agrícolas. Uno de los aspectos determinantes para aumentar los rendimientos en los cultivos es el empleo de semillas de alta calidad. Según Vilarnau y Tomás (1998) se observa un incremento en la producción hortícola mundial, la base de este aumento se debe a un fenómeno varietal, es decir al desarrollo constante de variedades mejoradas en cuanto a su resistencia a plagas y enfermedades. Una vez que se obtienen nuevas variedades hay que producir su semilla en cantidades suficientes para ponerla rápidamente a disposición del agricultor. De otra manera el agricultor no utilizará las líneas mejoradas. La incapacidad de producir la semilla necesaria ha limitado el uso de nuevas variedades, debido a esta problemática se estableció un programa nacional de semillas que ayuda a la multiplicación rápida de las nuevas variedades, al mantenimiento y abasto adecuado de sus semillas.

El presente trabajo abordará las temáticas referentes al mantenimiento y a la multiplicación de semillas de variedades hortícolas.

### ¿Por qué se realiza el mantenimiento varietal?

El mantenimiento varietal se realiza debido a que las variedades degeneran en el transcurso del tiempo, perdiendo gran parte de las características genéticas que poseían inicialmente y por tanto pierden también características agronómicas. Muchas veces los factores ambientales adversos generan variaciones en las semillas que son fijadas y transmitidos a través de la descendencia, también esto puede ocurrir por la acción desorganizada del hombre.

La degeneración puede ser por causas de tipo genéticas como las mutaciones, las segregaciones, los cruza-mientos y los efectos de la selección natural y por causas de tipo no genéticas que vienen dadas por las mezclas mecánicas por contaminación de equipos de: siembra, transportación, secado, limpieza y envase de semillas.

La degeneración de una variedad causada por mutaciones transcurre durante numerosas generaciones y se expresan fenotípicamente aquellas que vienen dadas por alelos recesivos y dominantes de caracteres cualitativos, los alelos de caracteres cuantitativos sólo pueden ser apreciados a través de estudios estadísticos.

Una mutación es el cambio que se produce en el material hereditario debido a la influencia de un agente externo. Dentro de los agentes mutantes más conocidos podemos citar los productos pesticidas así como los desvalances hídricos y de temperatura. Otro aspecto a tener en cuenta es la edad de la semilla, ya que las semillas envejecidas han estado expuestas por largos

períodos a agentes físicos como la temperatura, que es una causa fundamental de estas variaciones.

Los cruzamientos naturales cobran importancia ya que producto de las mezclas mecánicas, mutaciones y otros factores se encuentran plantas ajenas a la variedad y el peligro entre genotipos diferentes aumenta considerablemente. En plantas alógamas existe un alto porcentaje de cruzamientos entre los nuevos genotipos que se generan dentro de la población lo cual está influenciado por la presencia de agentes polinizadores (FAO, 1961)

La selección natural por su parte actúa sobre las poblaciones y va en detrimento de la variabilidad de las mismas, ya que favorece a los idiotipos más rústicos, de menos rendimiento y de más baja calidad por lo que se debe utilizar de forma estable el procedimiento de mantenimiento varietal para contrarrestar este efecto.

Las segregaciones naturales también constituyen una fuente de variación ya que en algunos genotipos aún después de la F10 pueden experimentar segregaciones sobre todo de algunos caracteres, aspecto este que resulta muy interesante ya que trae consigo la presencia de nuevos genotipos dentro de la población que a través de la selección pueden nutrir los programas de mejoramiento del cultivo con que se esté trabajando (Dove, 1985 y Heisey, 1990)

### ¿Qué hacer para impedir la degeneración de los materiales?

- Evitar las mezclas mecánicas de la semilla.
- Evitar los cruzamientos genéticos.

Existen una serie de aspectos que hay que tener en cuenta para impedir que exista degeneración en los cultivos producto de cruzamientos genéticos y mezclas mecánicas en las semillas como son: el uso adecuado de barreras físicas, el distanciamiento entre especies, la siembra en diferentes épocas del año y la limpieza de las máquinas, este último aspecto únicamente relacionado a las mezclas mecánicas que pueden producirse durante el proceso de manejo de la semilla.

## Metodologías de mantenimiento varietal



\* Métodos más usados en plantas alógamas

El método más sencillo y que comúnmente es más utilizado se basa en recoger y mezclar semillas de una serie de plantas típicas o bien en eliminar todos los tipos aberrantes de una parcela de multiplicación y reunir la semilla del resto, por cualquiera de las dos vías la semilla reunida forma la partida de base para continuar el proceso (The united status department agriculture, 1968).

## Técnicas de mantenimiento varietal.

La depuración varietal es la técnica utilizada para mantener la pureza de la variedad. Las variedades de hortalizas que se producen por semillas sufren cambios genéticos que se expresan en el transcurso de varias generaciones, la diversidad de tipos morfológicos dentro de un cultivo puede ser muy amplia, esta tendencia suele ser mayor en cultivos de polinización cruzada como las coles, melones y cebollas; por lo que se deben inspeccionar los cultivos y eliminar a través de selecciones negativas aquellas plantas que no se ajusten a las características descritas para la variedad, de esta forma se pueden controlar y mantener las variaciones naturales dentro de los límites aceptables para cada variedad.

El número de depuraciones necesarias varía según el cultivo, la limpieza de la semilla de partida y la fase de multiplicación del cultivo; de esta forma la producción de semilla certificada exige una depuración y una inspección más rigurosa que la semilla comercial.

Para realizar la depuración en diferentes fases de crecimiento del cultivo es necesario conocer bien las características de la variedad.

Las fases descritas para realizar la depuración varietal se ubican antes de la floración, al inicio de la floración, en el desarrollo del fruto y cuando el fruto tiene características comerciales.

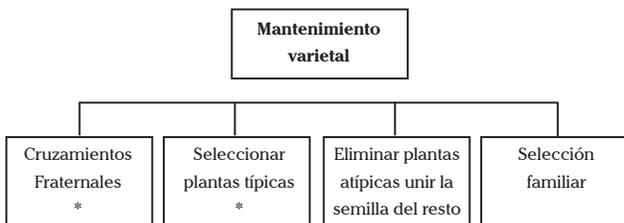
De acuerdo a las fases de depuración se ha reportado que antes de la floración se realizan dos inspecciones; la primera pocos días después de la plantación, la segunda bien próxima al momento de la floración y la tercera en el momento de cosecha.

Según FAO (1983) existen una serie de principios prácticos para mejorar la eficiencia de la depuración varietal como son:

- El cultivo debe hacerse de manera que cada planta pueda verse individualmente.
- Recorrer sistemáticamente el campo para observar las plantas.
- Extraer las plantas anómalas en su totalidad.
- Inspeccionar los cultivos con el sol a la espalda y en horas tempranas de la mañana.
- Las plantas indeseables deben extraerse antes de que florezcan.
- Mantener registros del número y tipo de plantas extraídas.
- Extraer las especies silvestres y de malezas compatibles de cruzamientos.

## Fases de multiplicación de semillas.

El propósito principal del mejoramiento genético de las plantas es obtener mejores variedades, para lograr este fin se llevan a cabo programas intensos de mejoramiento por especies. Para facilitar la multiplicación sistemática y la distribución rápida de las variedades y un mantenimiento y abasto adecuado de las semillas se crea el siguiente esquema de multiplicación (Poehlman, 1967 y Fundora, 2007) Fig.2



La semilla original no es más que la semilla del genetista la cual se mantiene por un elevado nivel de selección, la produce el fitogenetista o institución que respalda la variedad, también puede aparecer con el nombre de semilla prebásica, semilla nuclear, semilla élite; esta semilla se produce en pequeñas cantidades

a partir de plantas seleccionadas de forma individual y sembradas bajo condiciones muy estrictas.

A la multiplicación directa de la semilla del fitogenetista se le denomina semilla básica, estas semillas mantienen la identidad y la pureza genética de la variedad y el instituto u organización responsable de la variedad es el encargado de su mantenimiento para ello la producción es supervisada cuidadosamente y aprobada por los especialistas en producción de semillas en contacto con el fitogenetista que la originó.

La semilla registrada es la primera generación de multiplicación a partir de la semilla básica dentro de un plan de certificación de semillas aprobado y supervisado, también conserva la pureza genética de la variedad.

Al segundo ciclo de multiplicación de la semilla básica se le denomina semilla certificada. La semilla certificada se produce de conformidad con un programa aprobado y supervisado por el organismo certificador y debe conservar la pureza genética y la identidad varietal.

Existen otras categorías de semillas que no están inmersas dentro de un programa de semillas como es el caso de la semilla fiscalizada, categoría muy inusual que se aplica a algunas plantaciones de buena calidad que pueden ser utilizadas para semilla a pesar de que no han cumplido estrictamente los requisitos agrotécnicos para esto, esta semilla se utiliza en momentos de mucha necesidad. También tenemos las semillas comerciales que se producen a partir de la semilla básica pero no están comprendidas dentro de un plan de certificación.

FAO(1975) señala que en todas las categorías de multiplicación por las cuales transitan las variedades la premisa más importante es mantener la pureza genética de las variedades, así como los aspectos relacionados con la calidad de las mismas como la germinación y la no presencia de enfermedades. Tabla 1.

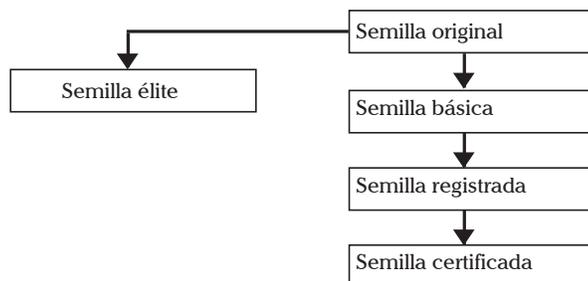


TABLA 1. ASPECTOS RELACIONADOS CON LA CALIDAD DE LAS SEMILLAS EN ALGUNAS HORTALIZAS DE IMPORTANCIA ECONÓMICA.

Especie	Parámetro de calidad	B	R	C	F
Tomate	Pureza varietal (%)	100	99	98.5	98
	Germinación(%)	85	80	80	70
	Virosis (%)	0.5	1	2	3
Pimiento	Pureza varietal (%)	100	99	98	99
	Germinación(%)	85	80	75	70
	Distancia (m)	400	250	250	250
Pepino	Pureza varietal (%)	99	98	98	98
	Germinación(%)	85	80	75	70
	Virosis (%)	0	0	0.5	1

B- Básica R-Registrada

C- Certificada F-Fiscalizada

7- Conclusiones

- La razón de ser de un programa de semillas es la evaluación de los cultivares, la multiplicación y distribución de las semillas.
- Para un buen control de la calidad de las semillas se requieren tecnologías, medios, materiales y personal especializado para desempeñar esta tarea.
- La premisa más importante dentro del proceso de mantenimiento y multiplicación varietal es mantener la pureza genética de la variedad y los parámetros de calidad de la semilla.
- Los cultivares mejorados sólo podrán repercutir de modo permanente en la producción de alimentos en los países en desarrollo en la medida en que los agricultores dispongan de un suministro confiable de semillas **T**

## Bibliografía

1- Dove, M. R.

1985 *Swiden agricultura in Indonesia; The subsistence strategies of the Kahmanthu Kantu. Studies in Social Sciences* 43.—Berlín: Mouton Publishers.

2- HEISEY, P.

1990 *Accelerating the transfer of whast breeding gains to farmer: a study of the dynamics of varietal replacement in Pakistan. Research Report* 1. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), Chapingo, México.

3- FAO.

1961 *Las semillas agrícolas y hortícolas.* - Roma. - - 615 p.

4- FAO.

1979 *Mejoramiento de la producción de semillas.* - Roma. - - 165 p.

5- FAO.

1983 *Guía técnica de la producción, procesamiento, almacenamiento y control de la calidad de las semillas de hortalizas.* - Roma. - - p.33

6- FUNDORA, S.

*Sistemas informales de producción de semila. Recursos filogenéticos tradicionales y variedades mejoradas en Cuba.* Disponible en <http://www.Prgaprogram.org/cds/fmp/NADINE-PDF/FUNDORA.pdf>. Conectado el 23/1/07.

7- POEHLMAN J.M.

1967 *Mejoramiento genético de las cosechas.* - La Habana: Edición revolucionaria. - - 453 p.

8- THE UNITED STATUS DEPARTMENT AGRICULTURA

1968 - - La Habana: Edición revolucionaria. - - 1020 p.

**Yasi Lemus Isla y Raúl Díaz**

Instituto de Investigaciones Hortícolas “Liliana Dimitrova”, La Habana, Cuba