



VII CONGRESO ECUATORIANO DE **LA PAPA**

ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

LIBRO DE MEMORIAS

ORGANIZADO POR:





VII CONGRESO
ECUATORIANO DE
LA PAPA
ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

MEMORIAS DEL EVENTO

Carchi - Ecuador
Junio 29 y 30

MEMORIAS DEL VII CONGRESO ECUATORIANO DE LA PAPA

29 y 30 de Junio de 2017.

Tulcán, Carchi, Ecuador.

500 ejemplares

Compilación y diseño:

José L. Pantoja, Ph.D., y Patricio Cuasapaz, Ing.

AGNLATAM S.A.

Editores:

Peter Kromann, Ph.D., Xavier Cuesta, Ph.D., Byron R. Montero, Ing. Agr.,
Patricio Cuasapaz, Ing., Antonio León-Reyes, Ph.D., Andrés Chulde, Ing. Agr.

Coordinador:

Peter Kromann, Ph.D.

Centro Internacional de la Papa – CIP.

Prólogo:

Mario Caviedes, Ph.D.

Director del Depto. de Ingeniería en Agroempresas.

Colegio de Ciencias e Ingenierías.

Universidad San Francisco de Quito.

Impreso en Ibarra.

Junio de 2017.



ISBN- 978-9942-28-795-3

Fecha de catalogación: Junio de 2017

“Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales”.



El cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) en el Ecuador: Tecnología de producción y manejo de semillas

José Velásquez¹, Ney Paula¹, Marcelo Racines¹, Edwin Cruz¹ y Andrés Araujo¹

¹ Inst. Nacional de Investigaciones Agropecuarias – INIAP. Quito, Ecuador. E-mail: jose.velasquez@iniap.gob.ec

Palabras clave: Tubérculo-semilla, Fisiología de la Semilla, Técnicas de Producción
Área temática: Producción y tecnología de semilla. Presentación magistral.

INTRODUCCIÓN

El manejo agronómico del cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) es la conjugación de los diferentes componentes tecnológicos, experiencia, conocimiento del productor y los diferentes factores ambientales que convergen en el ciclo de producción, para al final lograr una producción de calidad que se podrá ofertar en el mercado para satisfacer la demanda de los consumidores. Para lograr una buena producción de papa es necesario aplicar ciertas técnicas de producción, que entre las más importantes se tienen:

SELECCIÓN Y PREPARACIÓN DEL TERRENO

La selección cuidadosa del terreno es importante para el éxito del cultivo de papa. Se deben considerar criterios como: la presencia de plagas y enfermedades, presencia de distintos tamaños de agregados de suelo y que tenga una capa arable mayor a 30 cm; factores que permiten un buen desarrollo de raíces y la formación de tubérculos. Debido al grado de movimiento de suelo que demanda el cultivo, y para evitar la erosión, no se recomienda utilizar terrenos con pendientes mayores al 20%. La preparación del lote depende del tipo de suelo, condiciones climáticas, humedad y riesgo de erosión. El cultivo de papa por lo general lleva un alto riesgo de erosión de acuerdo al sistema que se use. En el Ecuador, la mayoría de agricultores practican sistemas de labranza que invierten y remueven la capa superficial del suelo. Por lo general, este trabajo se realiza con la ayuda de un arado de tracción animal o maquinaria agrícola, o en forma manual.

ÉPOCA DE PREPARACIÓN

La época de preparación está en relación a la fecha de siembra y suele coincidir con la época de lluvias en las diferentes zonas. La preparación del suelo en épocas oportunas es un factor importante y debe realizarse con anticipación a la siembra, para que el lote esté listo para recibir al cultivo. Para terrenos en descanso (potreros viejos o barbechos), por lo general se debe incorporar al suelo materia verde existente para su adecuada transformación.

FERTILIZACIÓN

El grado de fertilidad del suelo se mide en función de la disponibilidad de nutrientes para las plantas. Sin embargo, un suelo con alta cantidad de nutrientes no es necesariamente fértil, porque diversos factores como la compactación, mal drenaje, sequía, enfermedades o insectos limitan la disponibilidad de nutrientes. El concepto de fertilidad incluye criterios químicos, físicos y biológicos. Los suelos fértiles deben preferirse porque de ellos se obtiene mayor producción y tubérculos de mejor calidad. Los nutrientes N-P-K son necesarios para la formación de los órganos y de materiales de reserva que se acumulan. Una planta bien nutrida no se afectará

ante las primeras adversidades y producirá tubérculos normales. Hay una estrecha relación entre la cantidad de nutrientes aplicados a la planta madre y su efecto en la calidad fisiológica y física de los tubérculos. Se recomienda usar fertilizantes con elementos menores o microelementos como: Ca-Mg-S-Fe-Mn-Cu-Zn-B que son esenciales en diferentes etapas y procesos fisiológicos durante el cultivo.

SIEMBRA Y SEMILLA

Por lo general la papa se reproduce de forma vegetativa mediante el tubérculo-semilla. Después de varios ciclos de uso, la semilla disminuye su capacidad productiva por la degeneración fisiológica o causada por enfermedades fungosas, bacterianas o viróticas.

El uso del tubérculo-semilla es la principal forma de propagación y multiplicación del cultivo de papa en el Ecuador. El tiempo de dormancia y brotación está determinado por la variedad y las condiciones de almacenamiento de la semilla. Para producir un tubérculo-semilla de calidad, se debe controlar la capacidad de respiración y transpiración en el almacenamiento para adecuación de semilla, proporcionando condiciones óptimas de temperatura (15 - 20 °C) y humedad (85%). Los estados fisiológicos del tubérculo-semilla son: dormancia, incubación y brotación. Los tubérculos con brotación múltiple son los ideales para utilizarse como semilla porque en este estado la semilla reúne las mejores condiciones para su siembra en campo, porque puede lograr un mayor número de tallos principales y de estolones, que producirán altos rendimientos en el cultivo.

SIEMBRA Y DENSIDAD DE SIEMBRA

La densidad de un cultivo se expresa como el número de plantas por unidad de área. En el caso de la papa, cada planta proveniente de un tubérculo forma un conjunto de tallos. Cada tallo que forma raíces, estolones y tubérculos y se comporta como una planta individual que se conoce como un *tallo principal*. La densidad de tallos m² influye en la cantidad de tubérculos que pueden alcanzar un tamaño comercial, y por eso es un factor agronómico determinante en la producción.

PRÁCTICAS CULTURALES

Son las actividades que se realizan después de que las plantas han emergido del suelo. En el país, las principales prácticas culturales están asociadas con el manejo agronómico del cultivo de papa, son las siguientes:

Retape.- Es una labor que se hace entre los 15 - 21 días después de la siembra. Sirve para incorporar el fertilizante complementario y para el control de malezas. En algunas zonas esta labor sustituye al rascadillo.

Rascadillo.- Consiste en remover la superficie del suelo para el control de malezas y permitir que el suelo se airee. Esta labor se realiza entre 30 - 35 días después de la siembra, cuando las plantas tengan de 10 - 15 cm de altura.

Medio aporque y aporque completo.- Consiste en arrimar la tierra a las plantas, dejando camellones bien formados. Los aporques tienen el propósito de incorporar una capa de suelo a fin de cubrir los estolones en forma adecuada, ayudando de esta manera a crear un ambiente propicio para la tuberización. También sirven para controlar malezas, proporcionar sostén a la planta y facilitar la cosecha.

Controles fitosanitarios.- Son labores complementarias que se realizan para el control de plagas (insectos, enfermedades) en el suelo y en las plantas. La eficiencia de la aplicación



depende de la calibración de los equipos, las dosis recomendadas, la mezcla de productos compatibles, la calidad y volumen de agua usado, los sitios de aplicación (toda la planta, follaje exterior, follaje interior, o al suelo), el momento de la aplicación de acuerdo al clima (evitar excesivo sol, lluvia o viento). Otra de las claves de los controles fitosanitarios es el establecimiento de una estrategia de control, ya sea con productos protectantes, preventivos y curativos, en los momentos oportunos acordes con la presencia y severidad de la plaga.

Riego.- El cultivo y producción de papa necesita entre 600 - 700 mm de agua, distribuida en forma más o menos uniforme a lo largo del ciclo vegetativo. Las etapas críticas, durante la cual no debe faltar agua, corresponden a los periodos de floración y tuberización. En las condiciones de la sierra, en que por ciclo existen 700 - 800 mm bien distribuidos, el riego no es indispensable excepto en periodos de sequía prolongada.

Cosecha.- Además, los productores de Ecuador dejan sus cultivos de papa en el campo hasta la senescencia total de la planta, es decir, cuando los tallos se viran y las hojas se vuelven amarillas y luego se secan. La labor de cosecha por lo general es manual con ayuda de azadones y conlleva gran cantidad de jornales. El uso de maquinaria con cosechadoras es una buena alternativa porque facilita la extracción del tubérculo del suelo, ahorra tiempo y reduce el número de jornales. Los tubérculos cosechados deben retirarse de forma rápida del campo para evitar daños ocasionados por el ambiente (sol, lluvia, humedad), o por plagas y enfermedades. El producto cosechado se clasifica y seleccionado por tamaños, luego es pesado, envasado y colocado en almacenamientos temporales.

ALMACENAMIENTO PARA SEMILLA

Para que los tubérculos sean considerados como semilla, deben haber llegado a su completa madurez, no es recomendable utilizar y almacenar tubérculos tiernos antes de que exista una completa fijación de la piel. El manejo en campo, cosecha y beneficio permite tener una buena calidad de materia prima para la selección de tubérculos-semilla para su almacenamiento y comercialización. Las condiciones óptimas de almacenamiento incluyen espacios organizados, con luz difusa, temperaturas de 10 °C y humedad relativa entre 80 - 85%, en sacos ralos de polipropileno. Los tubérculos clasificarse, seleccionarse y envasarse de acuerdo a su peso (40 - 120 g) y su forma (característica varietal).

CONTROL INTERNO DE CALIDAD (CIC)

La multiplicación formal de semilla de papa tiene que cumplir con los parámetros de la Ley de Semillas y las regulaciones dispuestas por el MAGAP y AGROCALIDAD para el control de la calidad en las diferentes etapas de producción en campo y pos-cosecha. El tubérculo-semilla debe ser y parecer semilla, para lo cual debe reunir los atributos de calidad genética, física, fisiológica y sanitaria. Los multiplicadores de semilla debèn implementar y mantener sistemas de Control Interno de Calidad (CIC) de sus procesos productivos en los ámbitos tecnológicos, administrativos y financieros.

SISTEMA FORMAL DE PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE PAPA

El Ecuador como como otros países con programas establecidos de semillas, poseen una legislación (Ley de Semillas) que, expresando una política estatal, fomenta la producción, protege a los agricultores contra riesgos de utilizar semillas de baja calidad, legisla desde la investigación y delega responsabilidades a los diferentes actores.

COMPONENTES DE UN SISTEMA FORMAL DE PRODUCCIÓN DE SEMILLAS

El sistema de producción formal de semillas, tiene como base legal la Ley de Semillas y su Reglamento vigente en el Ecuador. En esta ley se identifican a los actores, instituciones y organizaciones públicas y privadas, que desde su ámbito de acción se articulan y gestionan para el funcionamiento del sistema. Estos actores son: el MAGAP, AGROCALIDAD, el INIAP y los productores semilleristas calificados.

BIBLIOGRAFÍA

- Centro Internacional de la Papa – CIP. 2011. Manejo del tubérculo-semilla. Lima, Perú.
- Malagamba, P. 1997. Manual de Capacitación Fisiología y manejo de tubérculos semilla de papa Fascículo 2. Centro Internacional de la Papa – CIP.
- Montesdeoca, F., Mora C., E., Benítez B., J., y Narváez P., G. 2012. Manual de control interno de calidad (CIC) y principales plagas, desórdenes fisiológicos que deterioran el tubérculo semilla de papa. 2^{da} Ed. Est. Exp. Sta. Catalina. Inst. Nacional de Investigaciones Agropecuarias – INIAP. Quito, Ecuador.
- Pumisacho, M. y Sherwood, S. (eds.). 2002. El cultivo de la papa en el Ecuador. Inst. Nacional de Investigaciones Agropecuarias – INIAP y Centro Internacional de la Papa – CIP. Quito, Ecuador. 229 p
- Red Electrónica de la Papa – REDEPAPA. 2015. Fisiología y manejo de tubérculos semilla de papa. Factores y condiciones necesarios para producir tubérculos semilla con el estado de brotamiento adecuado al momento de siembra (en línea). Disponible en: <https://medium.com/@redepapa/fisiologia-y-manejo-de-tuberculos-semilla-de-papa-b84693603380>. (Consulta 20 de Abr. 2017). 17 p.
- Velásquez, J., A. Monteros, y B.C. Tapia. 2008. Semillas, tecnología de producción y conservación. Inst. Nacional de Investigaciones Agropecuarias – INIAP. Est. Exp. Sta. Catalina. Depto. de Producción de Semillas. Quito, Ecuador.