



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA (CIP)

PRIMER CURSO INTERNACIONAL
SOBRE
PRODUCCION SE SEMILLA DE PAPA

Octubre 16 - 27 , 1978

ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA"

Quito - Ecuador

PRIMER CURSO INTERNACIONAL
SOBRE
PRODUCCION DE SEMILLA DE PAPA

ORGANIZADO POR:
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
Programa de Papa
CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA (CIP)

DIRECTOR DEL CURSO:
Ing. Victor Murillo

P R E S E N T A C I O N

El Programa de Papa de la Estación Experimental Santa Catalina del INIAP en cooperación estrecha con el Centro Internacional de la Papa, realizaron un - Curso Internacional sobre Tecnología para la producción de semilla de papa, que se llevó a cabo en la E.E. Santa Catalina del 16 al 27 de Octubre de 1.978, en Quito- Ecuador; con la finalidad de proporcionar entrenamiento a técnicos del - Ministerio de Agricultura y Ganadería, INIAP, Proyecto Nacional de Semilla, Centro de Reconversión Económica del Azuay, ICA de Colombia y FONAIAP de Venezuela, quienes están vinculados con este cultivo.

La aplicación de la nueva tecnología para la producción de semilla de papa, permitirá elevar el índice de multiplicación y con alta calidad sanitaria y fisiológica, lo que garantizará altos rendimientos por planta y una buena conservación de las variedades comerciales.

El personal técnico del Programa de Papa tiene la satisfacción de ofrecer a los Papicultores la presente Memoria que reúne trabajos presentados por los diferentes expositores. Además, deja constancia de su agradecimiento a todos los Instructores Nacionales (MAG, INIAP, Universidad Central, Proyecto Nacional de Semilla y Banco de Fomento) e Internacionales del CIP. y alumnos participantes, que han permitido la presente publicación y que hicieron posible el éxito de este evento. Esperamos que todos hayan llevado un sentimiento de provecho por los temas tratados y un recuerdo grato de Ecuador y su gente.

Ing. Victor Murillo O.
Director del Curso
Junio, 1979

LABORES DE SIEMBRA, CULTIVO Y COSECHA EN CAMBOS

DE PRODUCCION DE SEMILLA DE PAPA

Ing. Fernán Naranjo S. *

El cultivo de papa abarca dos aspectos de gran importancia: producción de papa - consumo y producción de papa semilla. En este trabajo trataremos sobre algunos tópicos importantes en la producción de semilla libre o baja en virus, que den origen a plantas sanas que garanticen altos rendimientos y eviten la degeneración de las variedades.

La papa está expuesta a muchas enfermedades debidas a agentes parásitos (hongos, bacterias, virus y nemátodos). El producir semilla sana se hace más difícil y prolijerática que en los cultivos que son propagados por semilla sexual.

La producción de semilla sana está basada sobre tres principios de sanidad: aislamiento, protección y erradicación.

Aislamiento

El campo destinado a la producción de semilla de papa debe estar lo suficientemente alejado de los campos de papa de consumo, o cultivos afines a las solanáceas, a fin de prevenir invasiones de insectos vectores de virus y otras enfermedades.

Igual mente, se refiere a que se debe aislar el campo sembrero de personas ajenas al mismo.

Protección

Puede ser interna o sistémica y externa. La primera se refiere a la aplicación de productos químicos en el suelo que después de ser absorbidos por la planta - actúan dentro de ésta, envenenando a los insectos vectores de virus.

La protección externa, se refiere a aplicaciones o pulverizaciones para el control de insectos vectores y esporas de hongos, y algunas prácticas culturales tendientes a proteger el cultivo de ataque de insectos y enfermedades.

Erradicación

Consiste en la eliminación o descarte de tubérculos y plantas enfermas, débiles, fuera de tipo o de otras variedades. Una planta de papa infectada de virus dará tubérculos también infectados; no se conocen métodos de curarlas. Consecuentemente, el control de enfermedades causadas por virus debe estar acompañada por la eliminación de tubérculo infectado y la prevención de la diseminación a plantas sanas. La eliminación de plantas enfermas debe hacerse, tan pronto como puedan ser identificadas u observados los síntomas.

En base a los principios antes mencionados se ha desarrollado la técnica de producción de semilla de papa.

* Asistente de Producción de semilla del Programa de Papa del INIAP

ROTACION DE CULTIVOS

Esta es una práctica muy importante que lleva como fin mantener la fertilidad de los suelos, mejorar su textura y capacidad de retención de agua.

Evita plantas voluntarias (huachas), que generalmente se hallan infectadas con diferentes virus y son fuente excelente de infección. Otra razón de la rotación es para evitar la acumulación de inóculo existente en el suelo tales como hongos, bacterias y nemátodos. Igualmente la rotación evita el peligro de contaminación varietal.

TRABAJOS DE SIEMBRA

Preparación del terreno

Este cultivo es muy exigente en la preparación del suelo, requiere que éste se encuentre " a punto " lo que significa que esté suelto, bien rullido y que no haya presencia de terrones.

Esto se consigue efectuando las labores de arado con anticipación (2 meses) la misma que al abrir el suelo enterrarán los rastros y malezas existentes en el mismo.

Los pasos de rastra se realizarán en forma cruzada y en número suficiente hasta dejarlo bien rullido.

Para el distanciamiento de los surcos deberá tomarse en cuenta la variedad a usarse, la regularidad con que se dispone y la finalidad del cultivo (1.00 - 1.10 - 1.20 m.) éstos se trazarán en sentido transversal a la pendiente en tal forma que al caer las lluvias el agua se deslice suavemente evitando la erosión del suelo y consiguiendo al mismo tiempo un humedecimiento uniforme y profundo.

Desinfección del suelo

Después de preparado el suelo se procede a su desinfección, la misma que tiene como fin controlar o bajar la población de plagas que se encuentran en el suelo (gusano blanco, gusano trozador, cutzo).

En la Estación Experimental Santa Catalina se realiza esta práctica antes de la siembra, mediante el uso de insecticidas granulados (furacán - 58), depositando al fondo del surco a chorro continuo.

Fertilización

El uso continuo de la tierra extrae del suelo grandes cantidades de nutrientes, los cuales tienen que ser reemplazados artificialmente; la práctica nos ha demostrado que hasta los suelos más fértiles necesitan aplicaciones de fertilizantes, aún cuando éstos hayan sido manejados con las mejores técnicas de cultivo y rotación.

Para el uso racional de fertilizantes, es indispensable conocer la cantidad de nutrientes con que el suelo dispone y la cantidad que es necesario adicionarla a fin de obtener altos rendimientos a bajo costo; esto se conoce con el "Análisis del suelo".

La aplicación de fertilizantes fosfatados y potásicos se realizará al momento de la siembra. El fertilizante nitrogenado se aplicará el 50% de lo recomendado al momento de la siembra y el resto al primer aporque (en cobertura).

Semilla

La ausencia de enfermedades en una semilla no es el único factor de calidad. En ciertos casos, el estado fisiológico de las semillas puede ser más importante que enfermedades virósicas en la determinación de la calidad de la semilla.

Las semillas de papa no deben plantarse inmediatamente después de sacarse de un almacén frío porque es muy susceptible a golpes, los ojos deben al menos abrir. Una semilla plantada con los ojos todavía cerrados emerge muy lentamente y el brote en crecimiento es fácilmente atacado por patógenos del suelo.

La pregeminación favorece también una emergencia regular, uniforme, vigorosa y produce un cultivo muy uniforme con pronta iniciación de la tuberización. — Estos factores son de importancia capital en un campo semillero, porque permite un mejor reconocimiento de plantas enfermas. Pero la pregeminación debe hacerse en forma correcta; es decir los brotes deben ser fuertes y firmes, y aún pueden exponerse a luz indirecta para obtener brotes verdes y vigorosos.

Es aconsejado destrotar las semillas que tienen un brote apical dominante, para favorecer el brotamiento de varios ojos y así obtener mayor número de tallos por planta. Si la semilla ha sido destrotada más de dos veces, el índice de crecimiento disminuye, siendo su efecto negativo más acentuado en semillas pequeñas y deshidratadas.

Debe tenerse siempre en cuenta el número de tallos por unidad de área. También se puede obtener un buen número de tallos por planta que no cumple con su función en producción de semilla, si no existe la población apropiada de plantas.

Siempre es recomendable seleccionar la semilla antes de plantar. Toda semilla infectada con enfermedades serias debe descartarse, ya que estas semillas darían origen a que se produzcan plantas que serían focos de infección en el campo semillero. Es por esto que un Programa de Producción de Semilla siempre debe iniciarse con el material más sano posible.

Tamaño de Semilla

El tamaño recomendado es de 40 - 60 g. Cuando existen condiciones adversas (granizas, heladas, etc.), la semilla necesita mayor cantidad de nutrientes (reservas) para producir un nuevo crecimiento. En este último caso se utilizarán semillas de 60 - 80 g.

Las semillas pequeñas (menores de 40 g.) y las muy pequeñas (papa cuchi), se utilizan en países con una tecnología primitiva en producción y consumo de semilla.

Distancia de siembra

Es un factor que tiene mucha importancia. Distancias reducidas (0.25 - 0.30 m) tienden a dar mayor porcentaje de tubérculos tamaño semilla al momento de la cosecha; en tanto que una distancia mayor de 0.30 m. entre plantas y más de 1.20 m. entre surcos permite el desarrollo excesivo del tubérculo, que luego presenta dificultades para comercializar.

Otra ventaja del distanciamiento de siembra (órtira) en un campo sembrero es que permite que el cultivo crezca por varios días (semanas) más sin el riesgo de que los tubérculos crezcan mucho; y por otro lado, si hay necesidad de matar el follaje, el sacrificio de rendimiento será mínimo. Las densidades excesivas de siembra, sin embargo, son negativas por que dificulta el reconocimiento de síntomas, crean un microclima favorable para enfermedades y favorecen la transmisión de virus de contacto.

Siembra

La siembra se realiza por surcos, colocando el "tubérculo semilla" al fondo del surco, a la distancia previamente establecida. El tipo es una labor que puede realizarse en forma manual con azadón.

Profundidad de siembra

La profundidad está de acuerdo a la época de siembra, humedad del suelo y tamaño de semillas.

Cuando se cubre solo superficialmente, la fluctuación de la temperatura alrededor de la semilla será mayor. La siembra superficial también ocasionaría que el suelo alrededor de la semilla seque rápidamente. La siembra profunda a menudo retrasa la emergencia.

LABORES CULTURALES

Deshierba

Mediante esta labor se limpia el campo de malas hierbas en el inicio del período de crecimiento de la planta. De esta manera se elimina la competencia por nutrientes del suelo con el cultivo; además porque éstas son hospederas de plagas y enfermedades.

Esta labor consiste en remover superficialmente el suelo, rompiendo la capilaridad del mismo, evitando así la pérdida de humedad.

Aproximadamente, la labor de deshierba se realizará de 30 a 45 días después de la siembra, sin embargo, esto depende de la calidad de la preparación del suelo y la humedad reinante. La deshierba puede realizarse en forma manual (azadón), o mediante el uso de un cultivador (Tiller) el mismo que ayuda a descompactar el suelo a una profundidad de 5 a 10 cm.

El control de malas hierbas puede efectuarse mediante el uso de herbicidas, aplicaciones 20 - 25 días después de la siembra. Los herbicidas que han dado buenos resultados experimentales son: Aflalon o Ioxox, Karrex, Freerex y Sencor.

Aporque

Es costumbre realizar dos aporques durante el ciclo vegetativo de la planta; el primero llamado también "medio aporque" se lo realiza cuando la planta ha alcanzado 0.15 a 0.20 m. y el segundo o "aporque" propiamente dicho al inicio de la floración.

Estas labores se efectúan con el fin de dar mayor sostén a la planta y favorecer la formación de tubérculos dentro del suelo; para lo cual se incorpora 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.

Con el aporte también se evitan los daños de plagas y enfermedades, por lo que es recomendable realizar un aporte más o menos alto. La altura del aporte está de acuerdo a la variedad sembrada, las variedades con tuberización superficial exigen aportes más altos. Lo recomendable es hacer el aporte cuando las plantas han iniciado la producción de estolones (al inicio de la floración); por esto se debe observar las plantas y determinar el mejor momento de realizarlo, generalmente se hace cuando las plantas tienen 30 - 40 cm. de altura.

Sanearientos (roquin)

El saneamiento o eliminación de plantas enfermas, debe ser una práctica constante del sembrador; éste debe iniciarse temprano, cuando las plantas están por cuevas; debiendo continuarse hasta que el follaje cierre el surco. El saneamiento continuado da mejores resultados porque los síntomas varían en apariencia y facilidad de diagnóstico, a medida que las plantas desarrollan. Algunas normas especifican 2 ó 3 saneamientos necesarios. Todas las partes eliminadas de las plantas enfermas deben sacarse del campo y destruirse. La recolección debe ser completa: estolones, tubérculos y follaje. Todas estas partes deben recogerse en costales para ser sacados del campo y evitar el contacto con plantas sanas. Un buen saneamiento debe eliminar plantas enfermas, débiles, voluntarias y rezacas varietales.

LABORES DE COSECHA

En un campo sembrado es de importancia el tamaño de los tubérculos cosechados, lo que nos interesa es que la mayoría de los tubérculos cosechados tengan entre 40 - 60 g. Este tamaño es determinado por la longitud del período vegetativo (que puede controlarse destruyendo el follaje) y densidad de población (que puede controlarse con densidad de plantación y número de tallos por cada semilla plantada). Estos factores naturalmente combinados nos proporcionarán una excelente cosecha de semilla.

Destrucción de follaje

La destrucción de follaje en un campo sembrado puede ser practicada por las siguientes razones:

- a. Control de áfidos.- El control de áfidos es solo un método de las varias prácticas existentes que ayudarán a proteger el cultivo de infecciones virósicas.
- b. Controlar el tamaño de semilla cosechada.- Lo ideal sería controlar el tamaño de semilla con otros métodos que no signifiquen sacrificio de rendimiento. Cada día que se adelanta en la destrucción de follaje, se pierde en promedio 100 - 200 kg. de cosecha total; pero al mismo tiempo cada día que se posterga la destrucción, gran proporción de semillas crece excesivamente, al mismo tiempo que las plantas siguen expuestas a infecciones en el campo. Para ello se muestra la tuberización periódicamente diciendo destruir el follaje cuando el 70 - 80% de los tubérculos alcanzan el tamaño deseado (40 - 60 g).
- c. Acelerar la maduración.- Sea la cosecha manual o mecánica, es necesario que el pericarpio (piel) esté bien fijada para evitar la pérdida de semilla pelada (pelona). Para lo cual se recomienda destruir el follaje 10 a 20 días antes de la cosecha.

La destrucción del follaje puede realizarse mediante alguno de los siguientes sistemas:

- Defoliación manual, con machete
- Defoliación mecanizada, con cuadradora
- Defoliación química, con productos químicos de contacto

Al usar cualquiera de los dos primeros sistemas existe el peligro de contaminar la serentera con patógenos causantes de enfermedades, en especial de tipo viral.

Cosecha

Esta labor llamada también operación de "cava" puede realizarse en forma manual (azadón, guashro, etc.) mediante tracción animal (yunta con raja) o mecánicamente con el uso de cuadradoras (cuadradora de molinete o de cadena sin fin).

Si al momento de la cosecha el suelo se halla mojado, es conveniente dejar que la serilla se seque antes de recogerla. Durante este tiempo, la piel se endurece y el suelo se seca. Los túrculos deben exponerse al sol directo, solo por pocas horas. Si se expone por tiempo prolongado puede causar escaldaduras, especialmente si la piel es débil y tierna. Una vez recolectada la serilla y si existe peligro de pudriciones, deberá proveerse buena aereación para favorecer el secamiento de las heridas. Luego se procederá a la selección, desinfección y almacenamiento.

* * * * *

BIBLIOGRAFIA

1. BRYAN, J. 1976. Esquemas de multiplicación de semilla. Lima, Centro Internacional de la Papa. 6 p. (recanografiado).
2. CABAY, A. 1976. Producción y manejo de semilla de papa. Lima, Centro Internacional de la Papa. 51 p.
3. GARCÉS, N. 1974. Labores culturales en el cultivo de papa. In Ministerio de Agricultura y Ganadería. Memorias del Primer Curso Nacional sobre Tecnología del Cultivo de Papa. Quito, Dirección General de Desarrollo Agrícola. pp. 23- 26.
4. MUÑOZ, A. 1975. Cultivo de campos de producción de semilla de papa. In Ministerio de Agricultura y Ganadería. Memorias del Segundo Curso Nacional sobre Técnicas de Producción de Semilla de Papa. Quito, Dirección General de Desarrollo Agrícola. pp. 19 - 30.
5. _____ y L. CRUZ. 1977. Manual del Cultivo de Papa. Quito, INIAP. Estación Experimental Santa Catalina. 42 p. (recanografiado).
6. NARANJO, E. y C. Arellano. 1976. El cultivo de la papa. In Ministerio de Agricultura y Ganadería. Memorias del Tercer Curso Nacional sobre tecnología del cultivo de papa. Quito, Dirección General de Desarrollo Agrícola. pp. 19-23.
7. PALMDES, C. y G. Meléndez. 1974. Producción de semilla de "fundación" en base a núcleos de mejoramiento. Lima, Centro Internacional de la Papa. 15 p.
8. EEP, Ministerio de Alimentación. 1975. Cultivo de la papa en la Sierra. Lima, Cria I - La Molina. Informe Especial N°39. pp. 23 - 56.

* * * * *