



INIAP - UC - CIP - PRACIPA
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
UNIVERSIDAD CENTRAL
CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA
PROGRAMA ANDINO COOPERATIVO DE INVESTIGACION EN PAPA

QUINTO CURSO SOBRE PRODUCCION DE SEMILLA
DE PAPA A PARTIR DE CULTIVO DE TEJIDOS,
MEJORAMIENTO Y TECNOLOGIA DEL CULTIVO

12 - 14 DE MARZO DE 1986

FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS - U.C.
ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA" - INIAP
QUITO - ECUADOR

ALGUNAS SUGERENCIAS SOBRE COMO DEBE MANEJAR SU SEMILLA DE PAPA

Ing. Hernán Naranjo*

INTRODUCCION

"La previsión es el arte del buen gobernar". Esta es una expresión que se aplica y es aplicada en todas partes del mundo, no solo literalmente sino también en su sentido figurativo.

Esto también atañe al cultivo de la papa; en este caso no se trata únicamente de sembrar, fertilizar y cosechar; no, la temporada de la papa comienza con bastante anterioridad a la fecha de siembra.





Factores como la compra de semilla, su conservación, pregerminación y en caso necesario el corte de tubérculos, son tan importantes como la preparación del suelo para la siembra y la siembra misma.

BROTACION

Al momento de su siembra, la semilla debe haber alcanzado un grado de madurez tal que le permita desarrollarse rápidamente y formar varios tallos por planta! En las primeras semanas después de la cosecha, los ojos del tubérculo no producen brotes, pues la papa se encuentra en un período de latencia. La latencia es seguida por un período de dominancia apical, durante el cual solo brota el ojo del ápice y, por consiguiente, se obtiene únicamente un brote por tubérculo. Terminado este período, los demás ojos pueden también brotar. Tubérculos demasiado viejos producen

* Técnico Dpto. de Producción de Semillas. Estación Experimental Santa Catalina - INIAP.

muchos tallos, pero débiles y, en consecuencia, poco adecuados para ser utilizados como semilla. Las fases de madurez de la semilla pueden presentarse esquemáticamente en la forma siguiente:

ESTADO DE MADUREZ DE LA SEMILLA				
Tubérculo Joven			Tubérculo Viejo	
Latencia	Dominancia del Brote Apical	fin de dominancia apical		Vejez
				
No hay Brotación	Unicamente el Brote apical	Formación de Varios Brotes	Formación de Brotes Ramificados	Brotes filiformes; formación de Tubérculos

PERIODO DE REPOSO

En condiciones normales, los ojos de una patata no brotan durante las primeras semanas después de ser cosechadas, ni siquiera a temperaturas favorables. Este período se denomina de reposo del tubérculo, y se extiende desde la recolección hasta el momento en que los ojos empiezan a brotar a temperaturas normales.

La duración del reposo depende de:

1. La variedad
2. El estado de maduración en el momento de la cosecha
3. Las temperaturas habidas durante la época de vegetación
4. Las temperaturas durante la conservación
5. Daños causados al tubérculo, bien mecánicamente (cortes, daños accidentales) o por enfermedades diversas.

VARIEDAD

La variedad Esperanza tiene un período de reposo superior a la Catalina, y ésta mayor que la María. La duración no siempre corre pareja con el tipo de ciclo vegetativo. Un período de reposo de 2-3 meses es bastante normal en nuestro país.

ESTADO DE MADURACION

Una papa que se cosecha antes de la maduración, tiene un período de reposo algo más largo que un patata cosechada en estado maduro, pero por haberse cosechado el tubérculo inmaduro en fecha mas temprana, - llegará antes al final de su reposo que la papa cosechada en estado de plena madurez.

TEMPERATURA

Cuando la temperatura durante el ciclo vegetativo, ha sido elevada, los tubérculos salen antes del estado de reposo que en el caso de que aquel haya sido templado. La longitud del día afecta también a la duración del período de reposo; días cortos durante el período vegetativo acortan el estado de reposo. Una conservación cálida acelera las reacciones químicas en el interior del tubérculo y de aquí que disminuya la duración del período de reposo. En algunas variedades, los cambios frecuentes de temperatura acentúan este comportamiento. Es evidente, de lo que precede, que en los países cálidos el período de reposo del tubérculo es sensiblemente más corto que en regiones de clima más templado.

CORTES DE LA PAPA SEMILLA PARA LA PLANTACION

Un tubérculo cortado comienza a germinar antes que un tubérculo entero, y además, el corte provoca la brotación de mayor número de ojos. El cortar tubérculos, sin embargo, también tiene des-

ventajas, tales como la putrefacción de los trozos, la transmisión de enfermedades de virus con el cuchillo, etc, de modo que hay que aplicar esta operación con la mayor prudencia.

PREGERMINACION

Por pregerminación se entiende la acción de dejar desarrollar los brotes en la semilla, algún tiempo antes de la siembra. En muchos casos basta con desarrollar brotes cortos (0.2 a 0.5 cm), los minibrotos. Sin embargo, si las condiciones del suelo al momento de la siembra son desfavorables (color excesivo, bajas temperaturas o muy alta humedad), es importante desarrollar brotes mayores (1.5 a 2.5 cm). Cuando el período entre la llegada de la semilla y el momento de siembra es largo (más de 3-4 semanas) es preferible proceder a una pregerminación total.

Inmediatamente después de la llegada de la semilla, es recomendable averiguar su estado de brotación:

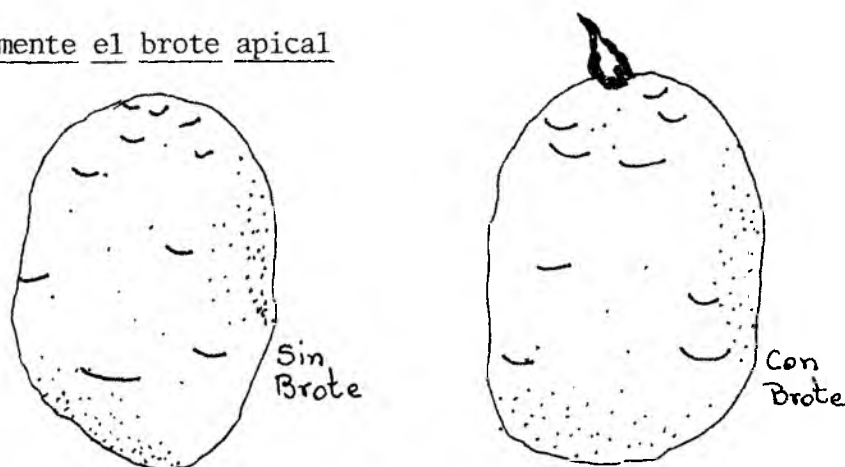
- sin brotes
- únicamente el brote apical
- varios brotes cortos
- brotes blancos largos en un tubérculo consistente
- brotes blancos largos en un tubérculo blando

Sin Brotes

Si al momento de su llegada los tubérculos todavía no presentan brotes y hay que efectuar pronto la siembra conviene conservar la semilla a una temperatura de 15 a 20 grados centígrados. (Abri-
gar la semilla cubriéndola con paja).

Tan pronto como comience la brotación, el material debe colocarse a la luz, a una temperatura en 6 y 10 grados centígrados, con el objeto de fortalecer los brotes.

Unicamente el brote apical



El paso del estado de reposo al de brotación no se puede definir con precisión, habiendo un espacio bastante grande durante el cual el movimiento de los brotes es muy lento a pesar de que la temperatura sea elevada y el aire húmedo, y que en caso de un ambiente seco y temperaturas de 3-13°C es prácticamente nulo. En este período de transición, que en algunas variedades puede ser bastante largo, con frecuencia se ve que es el ojo terminal el que comienza a brotar, frenando la evolución de los demás ojos incluso mejorando ulteriormente las condiciones para la brotación, se verá con frecuencia que es aquel único brote (a veces 2 ó 3), el que continua aprovechándose de tal manera, sin que los demás muestren desarrollo notable. Sin embargo, una vez eliminado el brote terminal, los demás ojos no tardan en desarrollarse.

Como evitar los brotes aplicales

1. Pasando rápidamente de una conservación en ambiente frío a condiciones propicias al crecimiento de los brotes (temp. de 15-20°C y humedad ambiente elevado). Sobre todo será necesario hacerlo si el tubérculo todavía está en la fase de transición.

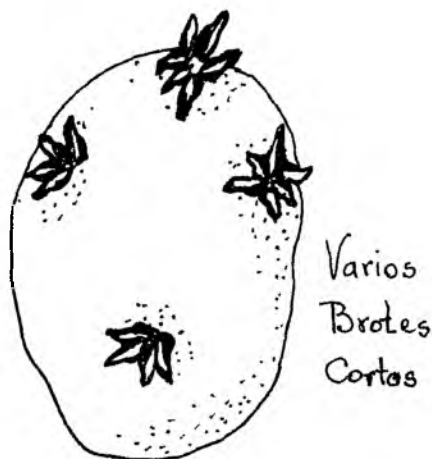
2. Eliminando el brote apical para colocar a continuación los tubérculos en condiciones muy favorables para la brotación (la semilla debe conservarse a la luz a una temperatura de 15°C).

Suele suceder de vez en cuando que, a pesar de conservar las patatas en un ambiente frío, el ojo apical comienza a brotar. Al colocar estos tubérculos en un local de alta temperatura para facilitar la pregerminación, el cultivador comprobará probablemente que solo aparecen el brote apical y, tal vez, 1 ó 2 brotes más, por lo que si se desean más brotes por papa de siembra, será necesario que se elimine el brote apical antes de proceder a la pregerminación.

Varios brotes cortos

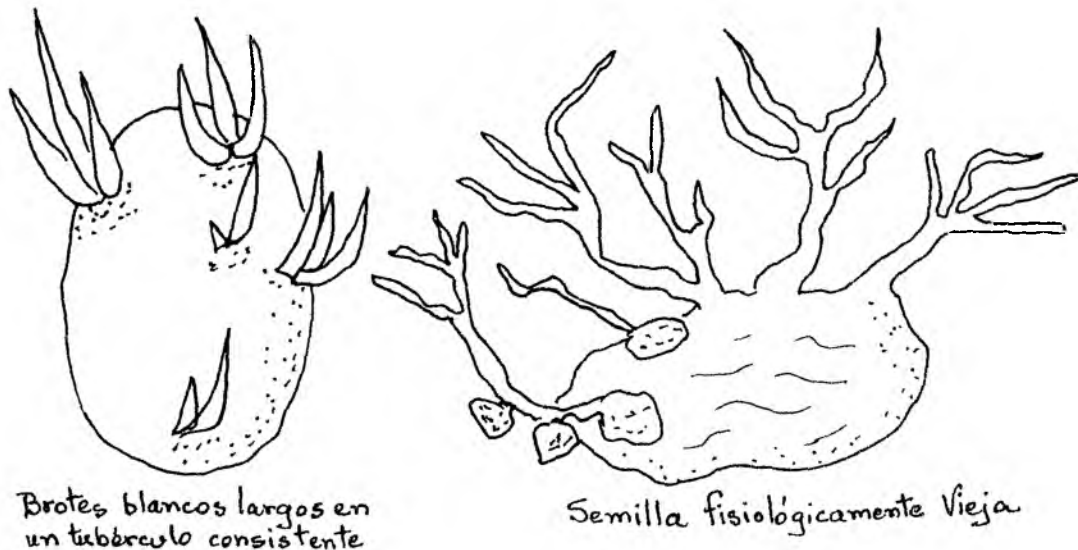
El período de brotación normal es aquel tiempo en que comienzan a brotar varios ojos de la patata, fase que felizmente puede durar varios meses. Una papa de siembra que esté al comienzo de éste período, o al final del de dominancia del brote terminal, la denominamos una papa fisiológicamente joven, y por el contrario una papa de siembra que esté a final del período de brotación normal, la denominaremos fisiológicamente vieja.

Si los tubérculos presentan varios brotes cortos, deben colocarse a temperaturas más bajas (6 a 10 grados centígrados).



Presencia de brotes filiformes o filosos

La papa de siembra puede hacerse tan vieja fisiológicamente que los brotes sean muy delgados y tiendan a ramificar. Tales tubérculos están casi agotados y especialmente algunas variedades, bajo ciertas condiciones (por ejemplo temperaturas bajas), producen papitas, lo que significa que de la semilla se forman directamente tubérculos, sin salir de la tierra la nueva planta. Una papa de siembra procedente de plantas cultivadas en un clima templado y que, después de la cosecha, ha sido conservada en un lugar frío y seco, tiene un período mucho más largo de brotación normal, agotándose mucho más tarde, que una papa de siembra cultivada y conservada en un clima cálido. Si para la siembra se desea una papa de siembra fisiológicamente joven será necesario conservarla a temperaturas bajas; si al contrario, se prefiere una patata de siembra que sea fisiológicamente más vieja, la conservación tendrá que efectuarse en un ambiente más templado.



Brotos blancos largos en un tubérculo consistente

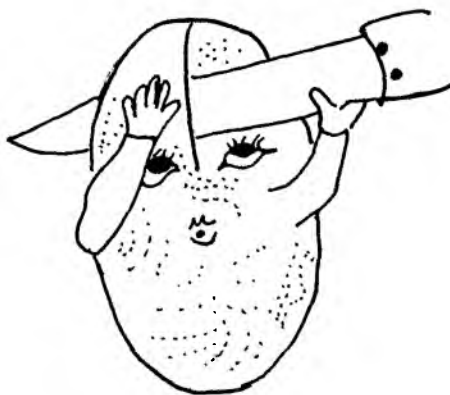
Los brotes blancos largos, deben removerse, almacenando luego la semilla a temperaturas bajas.

Brotos blandos largos en un tubérculo blando

En este caso los brotes, deben removerse de los tubérculos, los cuales deben exponerse a la luz en un lugar lo más fresco posible.

La formación de minibrotos puede tener lugar en sacos, con la condición de que éstos no estén estilados y que el producto se cambie de saco con regularidad. La prebrotación total debe efectuarse en cajones de brotación, en capas delgadas en canastos o distribuyendo los tubérculos en el suelo. Hay que observar, sin embargo, que los tubérculos no estén expuestos directamente a la luz solar y que no se deshidraten demasiado. Deben evitarse temperaturas muy elevadas (superiores a 30 grados centígrados) y luz muy intensa. Para ambas formas de prebrotación debe permitirse buena ventilación de las bodegas.

CORTE



En muchos casos se procede al corte de los tubérculos. Los peligros inherentes al corte son, entre otros, la propagación de enfermedades y el deterioro del trozo de semilla. Pero el corte también ofrece algunas ventajas como son el ahorro de semilla y

la reducción o interrupción de la latencia, aspecto mencionado anteriormente.

Quando se aplica el corte de semilla, el método empleado y las condiciones bajo las cuales se realiza deben ser tales que permitan la formación rápida de una capa corchosa de protección sobre las superficies cortadas. Para esto se requiere alta humedad, suficiente suministro de oxígeno y temperaturas de aproximadamente 15 grados centígrados. El momento de corte depende en parte de las condiciones del suelo durante la siembra. Si es posible plantar en condiciones favorables (suelo húmedo y temperaturas entre 10 y 18 grados centígrados), el corte puede realizarse inmediatamente antes de la siembra. En estas condiciones, las superficies cortadas sanarán rápidamente en el suelo. Si, por el contrario, las condiciones del suelo son desfavorables (muy seco o muy húmedo, temperaturas muy altas o muy bajas), el corte debe realizarse a 5 a 8 días antes de la siembra.

Después del corte las semillas deben mantenerse en un ambiente húmedo (pero no demasiado) a una temperatura de aproximadamente 15 grados centígrados; bajo estas circunstancias se asegura la formación rápida de la capa corchosa de protección. Para esto la semilla puede almacenarse en canastos (llenándolos solo hasta la mitad y no amontonándolos) o bandejas de madera, cubriéndolo todo ligeramente con sacos húmedos. Debe tenerse el cuidado de que la temperatura y la humedad no suban a niveles que produzcan calentamientos.

Otro buen método de corte consiste en hacer una incisión al tubérculo desde el ápice hasta cerca de la base. Las dos mitades se mantienen unidas, la superficie cortada no se seca y la lámina corchosa de protección se forma rápidamente. Al efectuarse la siembra se separan las dos mitades y se depositan en el surco con la superficie cortada hacia abajo.



Corte en el tubérculo separando las dos mitades.



Corte en el tubérculo manteniendo las dos mitades unidas.

Para hacer el corte se debe utilizar un cuchillo bien afilado, con el fin de dañar el menor número posible de células. Para evitar la propagación de enfermedades a través del cuchillo, éste deberá ser desinfectado regularmente, por ejemplo sumerfiéndolo en una solución jabonosa o exponiéndolo por unos segundos a la llama, previamente introducido el cuchillo en alcohol.

Finalmente, debe tenerse el cuidado de que las partes del tubérculo no sean muy pequeñas; el tamaño mínimo es de aproximadamente 30 g, cada pedazo debe tener por lo menos dos ojos.

COMO ALMACERNAR SU SEMILLA

Una semilla de papa exige un lugar de almacenamiento seco, fresco y preferentemente ventilado:

Seco

Si las papas están húmedas, aumenta la probabilidad de pudrición, especialmente si los tubérculos se encuentran algo deteriorados. Es fácil que se produzca daño en partidas que han sido maltratadas o no se trataron con el debido cuidado al ser transportadas.

Fresco

La temperatura elevada (más de 20°C) producen:

1. Aceleramiento de la germinación, es decir aumenta la probabilidad de pérdida por esta causa.
2. La posibilidad de pudrición, sobre todo si los tubérculos están húmedos.
3. Asfixia de los tubérculos por falta de oxígeno como consecuencia de un rápido cambio de temperaturas bajas o temperaturas altas.

Por lo general, se recomienda que no sea demasiado grande la diferencia de temperatura. La asfixia de los tubérculos por falta de oxígeno puede producir corazón negro, con el resultado de una mayor probabilidad de pudrición.

Diferentes pruebas han demostrado que a los cuatro días con temperaturas de 37°C, puede producirse el fenómeno de corazón negro.

Ventilado

Una ventilación suficiente puede aumentar el secado de papas húmedas, pero también asegura que haya en el recinto suficiente oxígeno.

La combinación de temperaturas altas con papas húmedas es fatal para las semillas. Esto es aún más grave si de día las papas están expuestas también a un sol fuerte, ardiente.

ALGUNAS RECOMENDACIONES PARA LOS AGRICULTORES DEL CULTIVO DE PAPA

1. Es deseable que al recibo de la semilla en la finca, se saque inmediatamente de los sacos o guacales y se vierta en las cajas de germinación, o suavemente al suelo, en un montón delgado de dos o tres capas de papa. Si las papas se guardan en sacos, amontónelos de tal manera que queden aireados y tengan buena ventilación.
2. Cuando reciba una partida de semilla de papa mantenga no sólo separadas las variedades, sino también los tamaños diferentes de una misma variedad. Para el crecimiento de la plantación es mejor sembrar estos tamaños separados y no mezclados.
3. En muchos casos la semilla de papa se corta. Si bien es preferible no cortar, esto no podrá evitarse siempre. Bajo ciertas circunstancias el corte ofrece ventajas, pero también desventajas considerables.
4. En general se recomienda ofrecer a la semilla la oportunidad de que germine previamente, antes de ser sembrada.
5. Debe mencionarse que en aquellos casos en que la semilla ha desarrollado su primer brote tras un período de conservación, es mejor que dicho brote sea eliminado. Este primer brote, llamado también brote apical, evita que la semilla de más brotes en sus otros ojos. Además, las semillas que se siembran con solo el primer brote, producirán en forma natural pocos tubérculos. Por lo tanto, el brote apical debe eliminarse y dejar que la semilla brote de nuevo.

En aquellos casos en que los tubérculos presentan brotes largos y blancos, se recomienda eliminarlos y dejar que formen nuevos brotes antes de la siembra.

6. Con respecto a lo mencionado bajo el punto 4, conviene cuidar que las semillas de papa no tengan nunca contacto con inhibidores químicos de la germinación. Las semillas no tienen que almacenarse nunca en lugares en que se conserven papas de consumo que hayan sido tratados con tales productos químicos.
7. Otro factor de importancia es que las semillas no pueden guardarse nunca en lugares que se conserven frutas.

Esto es cierto en general para todas las papas, pero muy en especial las que se destinan para semilla.

8. Si se trata de semilla de acuerdo con las recomendaciones que hemos hecho anteriormente, habrá suficiente oportunidad de eliminar los tubérculos deteriorados y exteriormente enfermos así como aquellos que muestren una mala germinación (por ejemplo, brotes ahilados).

Todos esos tubérculos producen irregularidades en su plantación: tubérculos rezagados, plantas enfermas o espacios abiertos.

Esto significa por supuesto, un rendimiento más bajo en kilogramos por hectárea, es decir, en dinero.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. BOOTH R. y SHAW R. Principales of potato Storage. International Potato Center (CIP). Miam - Perú. 1981.
2. INSTITUTO HOLANDES DE CONSULTA SOBRE LA PAPA. Como manejar la semilla de papa de Papa antes y durante la siembra. La Haya, Holanda. 1983.
3. UNIVERSIDAD DE IDAHO, IDAHO, U.S.A. Reglas y Regulaciones de la Producción y Manejo de Semilla de Papa. 1983.
4. INSTITUTO HOLANDES DE CONSULTA SOBRE LA PAPA. La Patata y su cultivo en los países bajos. La Haya. Holanda. 1973.
5. FABIANI L. La Patata. Traducido por el Italiano por Luis Sanfetin. Editorial AEDOS. Barcelona, España. 1967.
6. SIEMBRA DE PAPA. Boletín Dيبulgativo. Centro Internacional de la Papa. Lima, Perú. 1981.