

PN.ABE-715

RESEARCH GUIDE
GUIA DE INVESTIGACION
GUIDE DE RECHERCHE

CIP

Guía de Investigación 16

**RUPTURA DEL REPOSO
EN LOS TUBERCULOS DE PAPA**

1989

James E. Bryan



INTERNATIONAL POTATO CENTER (CIP)
CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA (CIP)
CENTRE INTERNATIONAL DE LA POMME DE TERRE (CIP)

PA-ABE-713
131650 2

Guía de Investigación 16

**RUPTURA DEL REPOSO
EN LOS TUBERCULOS DE PAPA**

1989

James E. Bryan

CIP
Apartado 5969
Lima, Perú

Ubicación:
Av. La Universidad s/n
La Molina - Lima

Fax 351570
Tel. 366920
Télex 25672 PE

Guías de Investigación CIP (CRGs)

Las Guías de Investigación CIP (CRGs) describen tecnologías desarrolladas y utilizadas por el CIP y los programas nacionales con el fin de promover la investigación y el intercambio de información entre científicos. Las CRGs son actualizadas regularmente de acuerdo al avance científico.

Bryan, E.J. 1989. Ruptura del reposo en los tubérculos de papa. Guía de Investigación CIP 16. Centro Internacional de la Papa, Lima, Perú. 15 p

**RUPTURA DEL REPOSO
EN LOS TUBERCULOS DE PAPA**

- 1 Ruptura del reposo
- 2 Tratamientos con calor
- 3 Acido giberélico
- 4 Tiourea
- 5 Clorohidrina de etile
- 6 Rindite
- 7 Disulfuro de carbono
- 8 Bromoetano
- 9 Bibliografía

Los tubérculos de papa pasan normalmente por un período de reposo y luego brotan en forma natural. Sin embargo, muchas veces se requiere de tubérculos-semillas antes que se produzca el brotamiento natural, como en el caso de los programas de semilla, en los que se requieren dos o tres campañas de cultivo por año, o cuando así lo requiere el trabajo con material genético. En tales circunstancias, puede ser necesario romper el reposo, o período de descanso, tan pronto como fuere posible después de la cosecha.

1 RUPTURA DEL REPOSO

Cuando se trabaja con variedades comerciales; los diversos productos químicos a usarse y las concentraciones necesarias para romper el reposo pueden estandarizarse para las aplicaciones de rutina. Sin embargo, los diferentes tipos de material genético reaccionan en forma variada a las diversas sustancias químicas que promueven el brotamiento. Por consiguiente, es esencial conocer los antecedentes genéticos del material antes de seleccionar un método o un producto químico en particular para romper el reposo. Habitualmente, pero no siempre, los clones de madurez tardía tienen un período de reposo largo, que es más difícil de romper que el de los clones de madurez temprana.

Los tubérculos en los que se ha roto el período de reposo por tratamiento químico muestran generalmente dominancia apical, fenómeno que consiste en que sólo un ojo en el tubérculo llega a producir un brote único. Esto sucede con muchas variedades y es muy común en el material de mejoramiento. Un brote único produce una planta de un solo tallo, lo cual es indeseable debido a que se obtienen pocos tubérculos de gran tamaño.

La dominancia apical puede superarse eliminando el brote único, con lo cual se incita el brotamiento de los otros ojos. Sin embargo, en tubérculos de menos de 15-20 g, es preferible tener un solo brote. También, se recomienda eliminar el primer brote con el objeto de reducir cualquier efecto adverso del producto químico usado.

El método que se use para romper el reposo dependerá de las facilidades existentes y del producto químico disponible, así como de las características genéticas del material de mejoramiento y de las variedades que van a ser tratadas. Cuando se usan productos químicos, se deben leer y seguir las instrucciones del fabricante. No se deben correr riesgos. Hay que tener presente que todos los productos químicos son peligrosos.

Existen varios métodos que pueden ser usados individualmente o en combinación.

2 TRATAMIENTOS CON CALOR

Calor. Los tubérculos se mantienen en un cuarto oscuro a 18-25 °C hasta que se produzca el brotamiento. Este método trabaja mejor con cultivares de madurez temprana o cuando el período de reposo casi ha finalizado. No es recomendable para poblaciones segregantes u otros materiales de mejoramiento.

Golpe de frío más calor. Este método sólo da buenos resultados con variedades de madurez temprana o cuando el período de reposo ha llegado casi al final. Puede utilizarse con algunos materiales de mejoramiento de antecedentes genéticos diferentes. Los tubérculos se cosechan, se limpian y se dejan suberificar (cicatrización de cortes y magulladuras). Se colocan luego a 4 °C por dos o más semanas y luego se mantienen a 18-25 °C.

Si los brotes no emergen después de dos a tres semanas se repite el proceso o se tratan los tubérculos con ácido giberélico.

3 ACIDO GIBERELICO

Los tubérculos recién cosechados se limpian y se sumergen en una solución de ácido giberélico (AG3) por 10-20 minutos. Los mejores resultados se obtienen cuando se realiza el tratamiento antes de que los cortes y magulladuras hayan cicatrizado. En muchas variedades y materiales de mejoramiento, el AG3 acelera el brotamiento cuando el período de reposo casi ha finalizado.

Existen muchas recomendaciones en cuanto a la concentración de AG3 a usarse: la dosis a menudo depende del material y del estado de reposo en el que se encuentra el tubérculo.

Se recomiendan soluciones de 5-10 ppm de AG3 para tratar todo tipo de tubérculos, especialmente aquellos que ya están viejos o los que han sufrido muchos cortes o magulladuras. Mayores concentraciones - pero nunca por encima de 100 ppm - pueden usarse para tubérculos suberificados, recién cosechados.

Advertencia: Concentraciones altas pueden causar brotes ahilados, emergencia deficiente y plantas atípicas. En tubérculos con brotes no se deben usar concentraciones mayores de 2 ppm. Después del tratamiento los tubérculos deben secarse al aire y mantenerse entre 18 - 25 °C hasta que se produzca el brotamiento. Se eliminan los primeros brotes para reducir los efectos adversos del AG3.

4 TIOUREA

Se remojan los tubérculos en una solución acuosa de tiourea de 1 % por una hora. Si los tubérculos no tienen cortes o magulladuras, se hace una incisión o dos en el extremo basal del tubérculo, con el objeto de asegurar la absorción del producto químico. La solución se puede utilizar para varias cargas de tubérculos si es que los mismos no llevan suelo adherido. Después del tratamiento los tubérculos se secan al aire y se almacenan a 18-25 °C. Este tratamiento puede usarse en combinación con otros métodos, pero al hacerlo debe aplicarse al último, debido a que es necesario hacer incisiones en el tubérculo. Este método, aunque seguro, no es popular.

5 CLOROHIDRINA DE ETILENO

La clorohidrina de etileno (2-cloroetanol) es un producto químico peligroso que debe ser manipulado con mucho cuidado. Se usan 7 cm³ de producto químico por litro de agua. No se deben sumergir en la solución, tubérculos que hayan sufrido cortes o magulladuras, pues estos se pudren rápidamente como consecuencia del tratamiento. Tubérculos limpios se colocan en bolsas de malla y se sumergen en la solución hasta que se moje toda la superficie de los mismos. Los tubérculos se extraen de la solución e inmediatamente se colocan en un recipiente con soportes, herméticamente cerrado por unos dos a tres días. Los soportes no permiten que los tubérculos entren en contacto con el exceso de solución que gotea de ellos.

El producto químico es altamente volátil y el gas ayuda a romper el reposo. Se deben usar guantes de goma y un delantal cuando se manipulan los tubérculos mojados. Después de extraídos los tubérculos se secan al aire y se mantienen a 18-25 °C. Se recomienda este método para material genético, especialmente cuando los tubérculos son pequeños con menos de 10 g de peso. Se recomienda tener mucho cuidado cuando se transporta este producto químico.

6 RINDITE

Rindite es una mezcla de:

- 7 partes de clorohidrina de etileno (2 - cloroetanol).
- 3 partes de dicloruro de etileno (1,2 - dicloroetanol)
- 1 parte de tetracloruro de carbono.

El tetracloruro de carbono se usa para acelerar la volatilización de la mezcla. El Rindite es extremadamente volátil, muy peligroso y corrosivo. Cuando se emplea este producto se deben usar guantes, zapatos, delantal de goma y máscara y jamás se debe permitir que entre en contacto con la piel. Los tubérculos a tratarse deben estar sanos, exentos de cortes y magulladuras. Para grandes cantidades, los tubérculos deben colocarse en un recipiente hermético con un sistema cerrado de circulación de aire que se pueda controlar desde afuera. Lotes menores de tubérculos (menos de 5 kg) no requieren de un sistema de circulación de aire. Antes del tratamiento se mantienen los tubérculos durante cinco a siete días a 18-25 °C en un ambiente con alta humedad y movimiento adecuado de aire, con el objeto de garantizar la suberificación. Se debe tener mucho cuidado cuando se transporta este producto químico.

Aplíquense 210 cm³ de rindite por m³ de espacio aéreo. Aplíquese 1/3 de la cantidad cada día durante tres días. El rindite líquido se debe colocar en un plato con algodón o toallas de papel para asegurar su rápida volatilización y jamás deben tocarse los tubérculos. La cámara se mantiene aproximadamente a 25 °C durante los tres días que dura el tratamiento. Después del tratamiento, hay que permitir una buena aereación para disipar el gas del recipiente. Cuando se usa una cámara de tratamiento en la que se puede entrar ésta deberá estar provista de un ventilador para eliminar el gas.

Después del tratamiento se guardan los tubérculos a 18-25 °C hasta que se produzca el brotamiento. Si se usaran tubérculos que ya tienen brotes, éstos se deterioran y pueden podrirse. Cuando se tratan variedades cuyo reposo es difícil de romper se puede incrementar la dosis del producto químico. Si los brotes no emergen tanto el AG3 como la tiourea se pueden usar después de rindite.

7 DISULFURO DE CARBONO

El disulfuro de carbono (S_2C) es un líquido volátil que se evapora rápidamente. El gas es inflamable y venenoso. El método de aplicación es similar al que se usa para rindite y las dosis recomendadas varían de país a país.

En Brasil se usan 35 cm^3 de S_2C por m^3 de volumen del recipiente, durante tres días y en India $50 \text{ cm}^3/\text{t}$ de papa durante dos semanas. Experimentos realizados en Holanda usando $12,5$ a $25 \text{ cm}^3/\text{m}^3$ de volumen del recipiente durante tres días, a $20 \text{ }^\circ\text{C}$, han dado muy buenos resultados. El uso de concentraciones muy altas puede causar la producción de brotes ahilados. Los tubérculos a tratarse con S_2C deben estar maduros y bien suberificados.

8 BROMOETANO

El bromoetano es un líquido inflamable que puede usarse a una concentración de $0,2 \text{ cm}^3$ por dm^3 de espacio en el recipiente, para tratar tubérculos recién cosechados, o a $0,1 \text{ cm}^3$ para tubérculos que están al final del período de reposo. El tratamiento se realiza durante 24 horas a temperatura de ambiente cerrado. El bromoetano líquido se coloca en un recipiente (vaso precipitación) donde se sumergen mechas o pabilo con el objeto de facilitar su evaporación. Es necesario que haya circulación de aire, pues el gas que se forma es más pesado que el aire. Después del tratamiento se mantienen los tubérculos entre $17-20 \text{ }^\circ\text{C}$ hasta que se produzca el brotamiento.

Se deben tomar todas las precauciones adecuadas, puesto que el líquido más el gas pueden ser tóxicos para los mamíferos. En relación con su uso y transporte, este producto químico es algo más seguro que el rindite y la clorohidrina de etileno. Es muy inflamable a altas concentraciones.

9 BIBLIOGRAFIA

- Bokx, J.A. de. 1970. The effect of breaking dormancy of potato tubers by rindite or gibberellic acid on detection of potato virus A by "A6" test leaves. *Potato Research* 13: 101-113.
- Choundau, L.S.G. 1960. Effect of gibberellic acid on sprouting growth of internodes and yield in different varieties of potatoes. *European Potato Journal* 3: 160-167.
- Coleman, W. 1983. An evaluation of bromoethane for breaking tuber dormancy in *Solanum tuberosum* L. *American Potato Journal* 60: 161-167.
- Coleman, W. 1984. Large scale application of bromoethane for breaking potato tuber dormancy. *American Potato Journal* 61: 687-689.
- Coleman, W.; Coleman, S.E. 1986. The effects of bromoethane and ethanol on potato (*Solanum tuberosum*) tuber sprouting and subsequent yield responses. *American Potato Journal* 63: 373-377.
- Denney, F.E. 1926. Hastening the sprouting of dormant potato tubers. *American Journal of Botany* 13: 118-125.
- Denney, F.E.; Miller, P. 1938. Suggestions for standarizing the ethylene chlorohidrin treatment for inducing sprouting of recently harvested intact potato tubers. *Contributions from Boyce Thompson Institute Plant Research*. 4: 283-292.
- Doorenbos, J. 1958. Effect of gibberellic acid on sprouting of potatoes. *Netherlands Journal of Agriculture Science*. 6: 267-270.
- Keller, R. R.; Berces, S. 1966. Check testing virus Y and leafroll in seed potatoes with particular reference to methods of increasing precision with A-6 leaf test for virus Y. *European Potato Journal* 9: 1-14.
- Rosa, J. T. 1928. Effect of chemical treatments on dormant potato tubers. *Hilgardi* 3: 125-142.
- Thornton, N.C. 1933. Carbon dioxide storage. V. Breaking dormancy of potato tubers. *Contributions from Boyce Thompson Institute*. 5: 471-481.
-

XVII-RP-S-14-0-300

Impreso por la Unidad de Comunicación, Centro Internacional de la Papa
Octubre, 1989 300 Copias
