

COLOMBIA

VENEZUELA

ECUADOR

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA

PRIMER CURSO
INTERNACIONAL SOBRE
PRODUCCION DE SEMILLA
DE PAPA

Octubre 16 - 27, 1978

ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA
QUITO - ECUADOR

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

PERU

MEMORIAS

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

SISTEMAS DE PRODUCCION DE SEMILLA DE PAPA

CATEGORIAS BASICA Y REGISTRADA

*

Ing. Agr. M. Sc. VICTOR MUSHIC

I. ANTECEDENTES:

El programa de Papa del INIAP, luego de haber obtenido las variedades mejoradas, las ha distribuido al agricultor de acuerdo a las características de mercado, exigencias climáticas y de suelo. La producción y abastecimiento de semilla de papa es complicado porque existen muchas enfermedades acarreadas por el tubérculo, el índice de multiplicación de semilla es bajo variando alrededor de 1:10 y 1:13, además que la semilla ocupa gran volumen y requiere de condiciones óptimas de almacenamiento. La producción de semilla de papa de alta calidad se logra después de un buen grado de especialización y manejando los factores que afectan su calidad y productividad. Pues la calidad de la semilla no implica solamente enfermedades sino una amplia gama de propiedades del tubérculo que permitan la obtención de altos rendimientos.

El proceso de selección para obtener las categorías de mejorador, básica y registrada (4 a 5 años) las cuales dependen del grado de tolerancia establecidos en las normas de certificación.

El INIAP actualmente está encargado de la producción de semilla de mejorador (Programa de Papa), de básica y registrada (Dpto. de Producción de Semilla de la Estación Experimental Santa Catalina), dejando la semilla certificada a agricultores con capacidad de producirla.

En Santa Catalina por no disponer de agua de riego sólo hemos podido hacer una siembra por año en los meses de Abril, Mayo o Junio, empleando las variedades mejoradas Santa Catalina y María.

II. PROCEDIMIENTO PARA OBTENER SEMILLA BASICA, REGISTRADA Y CERTIFICADA EN PAPA

1. Conceptos de Semilla:

Cuando se habla de "semilla de papa", el agricultor piensa siempre en un tubérculo con brotes, mientras el agrónomo se imagina la semilla botánica, o el órgano de dispersión vegetativa, que es el tubérculo en un estado fisiológico especial. Para evitar confusiones, se sugiere emplear los términos "tubérculo - semilla" para referirse a los tubérculos que después de la cosecha han sido cuidadosamente almacenados y sometidos a una serie de procesos a fin de asegurar la conveniente producción de una variedad.

* Jefe Encargado del Programa de Papa de la Estación Experimental Santa Catalina INIAP. Quito, Ecuador.

a. Semilla botánica:

Por definición general se sabe que, " semilla " es el embrión en estado de vida latente, acompañado o no de endosperma y protegidos ambos por las cubiertas seminales.

En la papa, esta se desarrolla en el fruto o baya y por consiguiente en la parte aérea de la planta. La semilla botánica o de críger sexual, es de suma importancia para trabajos de genética aplicada en fitomejoramiento, pero no tiene mayor significación para los agricultores.

b. Tubérculo- semilla :

La planta considerada como descendiente de la semilla botánica es de ciclo anual, o semi-anual, pero aquella que proviene de un tubérculo, es perenne. En el primer caso y debido a la condición heterocigótica de la papa se producirá una gran segregación en la progenie; en el segundo caso, la propagación clonal de termina la estabilidad genética de la variedad, salvo el caso de que se produzcan mutaciones en la yema.

¿ Qué es semilla de papa Certificada ?

Es aquella que por sus características deseables es superior a la semilla común, y que llevando el respaldo oficial de su pureza varietal, estado sanitario y fisiológico aseguren buenos rendimientos en la cosecha.

Las categorías de semilla certificada que se establecen son las siguientes:

BÁSICA: Es la semilla que se produce multiplicando semilla original (mejorador) siguiendo métodos que garanticen su alto grado de identidad genética y pureza varietal.

REGISTRADA: Es la semilla que proviene de semilla básica o de la misma registrada que conserven satisfactoriamente su identidad genética y pureza varietal.

CERTIFICADA: Es la semilla que desciende de la semilla básica, registrada o de la misma certificada que se produzca para distribución comercial.

CERTIFICADA COMERCIAL: Es la semilla que desciende de cualquiera de las categorías anteriores, pero que por haber rebasado los límites de tolerancia establecidos dentro de las normas específicas, no servirán para producir semilla de ninguna categoría, incluyendo la propia certificada comercial.

TABLA 1 * TOLERANCIAS MAXIMAS DE ENFERMEDADES IMPESAS EN ESCOPEZAJE DE POBLACION DE PLANTAS DE PAPA CULTIVADAS PARA LA PRODUCCION DE SEMILLA (en follaje).

FACTORES	CATEGORIAS					
	BASICA		REGISTRADA		CERTIFICADA	
	Inspección 1a. en 100	2a.	Inspección 1a. en 100	2a.	Inspección 1a. en 100	2a.
Mosaico suave y severo	8	2	10	4	12	5
Mosaico rugoso	3	1	4	2	6	3
Enrollamiento de hojas	5	2	6	3	10	4
Amarillamiento de venas	8	2	10	4	12	5
Otros virus	3	1	5	2	6	3
VIRUS TOTAL ACEPTABLE:	10	3	18	6	20	10
Marchitez bacteriana (<u>Pseudomonas solanacearum</u>)	0	0	0	0	0	0
Pata negra (<u>Erwinia</u> sp.)	1	0	4	2	6	3
<u>Rhizoctonia solani</u>	8	4	12	6	14	7
Lanosa	0.25	0	3	3	5	0.02
Otras variedades	0.25	0	0.5	0	1	0.01

* De acuerdo a la nueva Ley de Semillas.

TABLA 2.* TOLERANCIAS MÍNIMAS DE INFECCIONES EXPRESADAS EN PORCENAJE EN TUBERCULO , PAPA PRODUCCION DE SEMILLA

FACTORES	CATEGORIAS		
	BASICA en 100	REGISTRADA 2n 100	CERTIFICADA en 100
Lancha (<u>Phytophthora infestans</u>)	0.5	1	1.5
Sarna Polvorienta (<u>Spocospora subterranea</u>)	1	2	3
<u>Rhizoctonia solani</u>	4	6	8
Lanosa	0	0.3	1
Sarna común (<u>Streptoryces scabies</u>)	1	2	3
Pata Negra (<u>Erwinia</u> sp.)	0.5	0.1	0.2
Pudrición bacteriana (<u>Pseudomonas solanacearum</u>).	0	0	0
Gusano Blanco (<u>Frenotrypex vorax</u>)	0.2	0.5	0.1
Nemátodo del Quiste (<u>Globodera pallida</u>).	0	0	0

* De acuerdo a la nueva Ley de Semillas.

III. PROCEDIMIENTO PARA OBTENER SEMILLA DE PAPA CERTIFICADA

PRIMER AÑO:

Selección de tubérculos con peso promedio de 300 gramos para sembrarlos mediante el sistema de "Tubérculo - Unidad". El método consiste en fraccionar los tubérculos en tres, lo cual originará tres plantas por cada unidad. La siembra para selección se realizará en surcos separados a 1.10 m. colocando las tres fracciones a 0.30 m. y a 1.00 m. entre unidades. Durante el período vegetativo se efectuarán 4 selecciones por eliminación, riego o saneamiento de plantas con virus y otras enfermedades atípicas y mezclas varietales. Si una planta muestra síntomas de virus, las tres plantas que comprenden la Unidad serán eliminadas aún cuando las dos últimas no muestren síntomas de la enfermedad. La eliminación será de plantas, tubérculos madre, estolones en formación, tubérculos ya formados, etc. los que serán llevados lejos de los lotes de producción.

Los saneamientos se realizarán en las siguientes fases del cultivo:

1. Cuando las plantas tengan aproximadamente 20 cm. de altura.
2. A la floración
3. Al inicio de la maduración
4. A la cosecha (por aspecto del tubérculo y producción)

En la cosecha se almacenarán 10 - 12 tubérculos de 60 gramos en promedio por cada unidad seleccionada.

SEGUNDO AÑO:

Los diez tubérculos de cada unidad seleccionada se sembrarán mediante el sistema de " Surco Unidad". El método consiste en distribuir estos tubérculos en un solo surco espaciado a 1.10 m x 0.30 m.

Durante el período vegetativo se efectuarán 4 selecciones por eliminación de surcos enteros en base al porcentaje de tolerancia establecido. El saneamiento se realizará en las mismas fases de cultivo para el año anterior.

En la cosecha se mezclarán todos los tubérculos (con 60 gramos de peso promedio) provenientes de los surcos seleccionados constituyendo la semilla de papa categoría " Mejorador". También en la cosecha se separarán tubérculos de 300 gramos para la siembra de otro ciclo por el método tubérculo unidad.

TERCER AÑO:

La semilla Mejorador se siembra a 1.10 m. x 0.30 m. La selección por eliminación de plantas indeseables durante el ciclo vegetativo se realiza en igual forma que en los años anteriores.

En la cosecha se mezclan todos los tubérculos de 60 gramos en promedio, constituyendo la " Semilla Básica ".

En este año el Departamento de Certificación de Semillas del Ministerio de Agricultura y Ganadería interviene en las inspecciones (4) de campo, que es un método sistemático de aceptación o rechazo de dicho campo, bajo las normas, leyes y Reglamentos que rigen la Certificación de Semillas.

III. PROCEDIMIENTO PARA OBTENER SEMILLA DE PAPA CERTIFICADA

PRIMERO AÑO:

Selección de tubérculos con peso promedio de 300 gramos para sembrarlos mediante el sistema de "Tubérculo - Unidad". El método consiste en fraccionar los tubérculos en tres, lo cual originará tres plantas por cada unidad. La siembra para selección se realizará en surcos separados a 1.10 m. colocando las tres fracciones a 0.30 m. y a 1.00 m. entre unidades. Durante el período vegetativo se efectuarán 4 selecciones por eliminación, roquing o saneamiento de plantas con virus y otras enfermedades atípicas y mezclas varietales. Si una planta muestra síntomas de virus, las tres plantas que comprenden la Unidad serán eliminadas aún cuando las dos últimas no muestren síntomas de la enfermedad. La eliminación será de plantas, tubérculos madre, estolones en formación, tubérculos ya formados, etc. los que serán llevados lejos de los lotes de producción.

Los saneamientos se realizarán en las siguientes fases del cultivo:

1. Cuando las plantas tengan aproximadamente 20 cm. de altura.
2. A la floración
3. Al inicio de la maduración
4. A la cosecha (por aspecto del tubérculo y producción)

En la cosecha se almacenarán 10 - 12 tubérculos de 60 gramos en promedio por cada unidad seleccionada.

SEGUNDO AÑO:

Los diez tubérculos de cada unidad seleccionada se sembrarán mediante el sistema de " Surco Unidad". El método consiste en distribuir estos tubérculos en un solo surco distanciado a 1.10 m x 0.30 m.

Durante el período vegetativo se efectuarán 4 selecciones por eliminación de surcos enteros en base al porcentaje de tolerancia establecido. El saneamiento se realizará en las mismas fases de cultivo para el año anterior.

En la cosecha se mezclarán todos los tubérculos (con 60 gramos de peso promedio) provenientes de los surcos seleccionados constituyendo la semilla de papa categoría " Mejorador". También en la cosecha se separarán tubérculos de 300 gramos para la siembra de otro ciclo por el método tubérculo unidad.

TERCER AÑO:

La semilla Mejorador se siembra a 1.10 m. x 0.30 m. La selección por eliminación de plantas indeseables durante el ciclo vegetativo se realiza en igual forma que en los años anteriores.

En la cosecha se mezclan todos los tubérculos de 60 gramos en promedio, constituyendo la " Semilla Básica ".

En este año el Departamento de Certificación de Semillas del Ministerio de Agricultura y Ganadería interviene en las inspecciones (4) de campo, que es un método sistemático de aceptación o rechazo de dicho campo, bajo las normas, leyes y Reglamentos que rigen la Certificación de Semillas.

CUARTO AÑO:

La semilla básica se siembra a 1.10 x 0.30 m. La selección por eliminación de plantas indeseables durante el ciclo se realizarán en igual forma que para los años anteriores. En la cosecha el producto destinado para semilla se clasificará en tres tamaños:

	Peso promedio semilla (grs) *
Semilla de Primera	80
Semilla de Segunda	60
Semilla de Tercera	45

Esta semilla constituye la " Semilla Registrada".

QUINTO AÑO:

La semilla Registrada se entrega a agricultores productores de semilla. La siembra y cultivo será sometida a cuidados e inspecciones especiales por parte del Departamento de Certificación de Semilla del Ministerio de Agricultura y Ganadería, de acuerdo a las normas y reglamentos establecidos. La semilla obtenida tendrá el nombre de " semilla certificada". La venta de esta semilla irá acompañada de una tarjeta que acredite la calidad de la semilla.

IV. PRODUCCION DE SEMILLA DE PAPEL EN LA PRÁCTICA:UNA HECTAREA

PRIMER AÑO: Fase Tubérculo Unidad.

Siembra de 5.642 Unidades (300 grs. en promedio) en surcos separados a 1.10 m. y fracciones de tubérculo a 0.30 m. y entre unidades 1.00 m. (equivale a 1.692,6 hilogramos).

Eliminación de plantas enfermas, atípicas, etc.....	20%	1.128
Eliminación en la cosecha, de unidades con baja producción y tubérculos deformados.....	10%	<u>564</u>
TOTAL DE UNIDADES ELIMINADAS:		1.692
TOTAL DE UNIDADES SELECCIONADAS:		3.950

Almacenamiento de 10 tubérculos (80 grs. en promedio) por cada unidad seleccionada en bolsas de papel separadas.

SEGUNDO AÑO: Fase Surco Unidad

Siembra de 10 tubérculos de cada unidad seleccionada en surcos individuales equivalente a 3.950 surcos.

Eliminación del 10% de surcos que contienen plantas enfermas.....	395
Eliminación del 10% de surcos en la cosecha por presentar baja producción y tubérculos deformes..	<u>395</u>
TOTAL SURCOS ELIMINADOS:.....	790
TOTAL SURCOS SELECCIONADOS:.....	3.160

* Puede existir fluctuaciones de 5 - 10 grs. para cada clase

Si un surco produce 70 tubérculos - semilla en 3.160 surcos harán 221.200 tubérculos (80 grs. en promedio), equivalente a 17.696 Kgrs. = 389,3 quintales de "Semilla de Mejorador".

TERCER AÑO:

Siembrá de 221.200 tubérculos en aproximadamente 10 has. en surcos separados a 1.10 m. y 0.30 m. entre plantas.

Eliminación de plantas enfermas, atípicas.....10%	22.120
TOTAL PLANTAS SELECCIONADAS.....	199.080

199.080 x 7 tub. c/ planta	=	1'393.560 tubérculos
1'393.560 tub. x 60 grs. c/u.	=	83'613,6 Kgrs.
	=	1.839,5 quintales de semilla

CUARTO AÑO:

Siembrá de 1'393.560 tubérculos en 46.6 hectáreas en surcos separados a 1.10 y 0.30 m. entre plantas.

Eliminación del 20% de plantas en follaje y cosecha.....	278.712 tub.
TOTAL PLANTAS SELECCIONADAS:	1'114.848

1'114.848 tub. x 7 tub c/ planta	=	7'803.936 x 70 grs./tub. .
= 546'275.530 grs.		
= 546,275 TM		
= 12.018 quintales de " Semilla Registrada"		

Para sembrar aproximadamente en 260 hectáreas de agricultores.

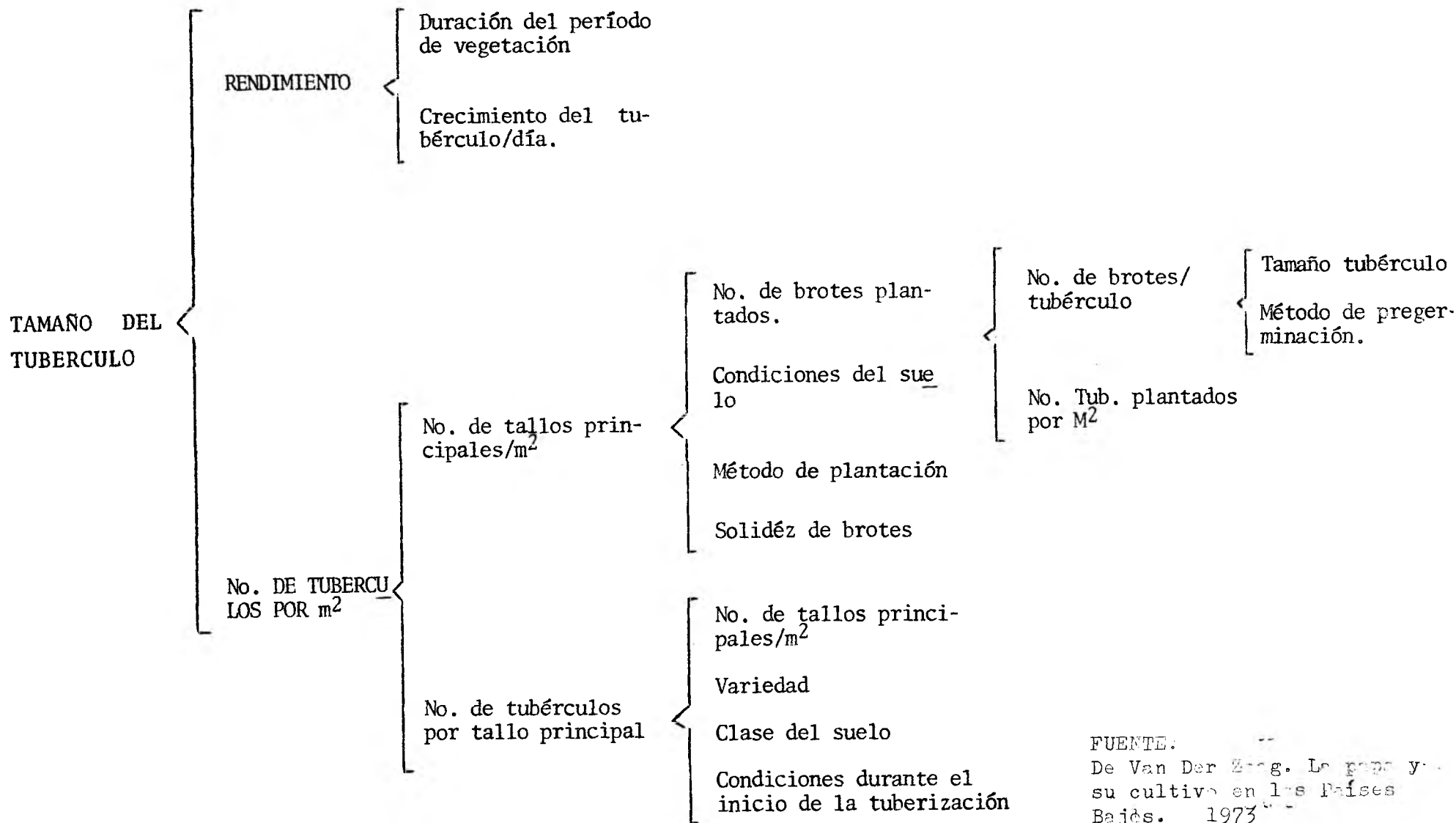
* * * * *

V. LITERATURA CONSULTADA:

1. ALECRINOZ P.G., 1969. Procedimiento para obtener semilla básica, registrada y certificada de Papa. Memorias de Cursos sobre Tecnología de Semilla realizado en América Latina. In Delouche, J. C. y Vanham. Ed Tegucigalpa.
2. GARCES CH. M. 1969. Normas para la producción de Semilla de papa certificada. Memorias de Cursos sobre Tecnología de Semilla, realizados en América Latina. In Delouche, J.C. y Vanham. Ed - Tegucigalpa.
3. IEAFRA, I.J. 1969. Inspecciones que se dan en un campo de Certificación de papa. Memorias de Cursos sobre Tecnología de Semilla realizados en América Latina. In Delouche, J.C. y Vanham. Ed - Tegucigalpa.

* * * * *

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL TAMAÑO DEL TUBERCULO



FUENTE:
 De Van Der Zing. La papa y su cultivo en los Países Bajos. 1973