



REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA
DIRECCION GENERAL DE
INVESTIGACION AGROPECUARIA

**CENTRO DE
INVESTIGACIONES
AGRICOLAS
"ALBERTO BOERGER"**

BONIATO

- ◆ **cultivares**
- ◆ **semilla**
- ◆ **enfermedades**

1984



ESTACION EXPERIMENTAL GRANJERA "LAS BRUJAS"

CONTENIDO

I. CULTIVARES DE BONIATO Y PRODUCCION DE SEMILLA

FRANCISCO VILARO *

JUAN C. GILSANZ **

I I. ENFERMEDADES DEL CULTIVO DEL BONIATO EN EL URUGUAY,

DESCRIPCION Y CONTROL

DIEGO C. MAESO ***

FRANCISCO VILARO *

* Ing. Agr. Técnico de la Estación Experimental Granjera "Las Brujas", CIAAB.

** Bachiller, Técnico Ayudante de la Estación Experimental Granjera "Las Brujas", CIAAB.

*** Ing. Agr. Técnico de la Estación Experimental Granjera "Las Brujas", CIAAB.



REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA

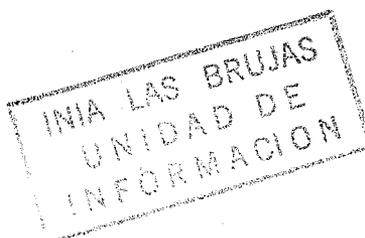
CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS

"ALBERTO BOERGER"

ESTACION EXPERIMENTAL GRANJERA "LAS BRUJAS"

BONIATO

- cultivares
- semilla
- enfermedades



ENERO, 1984

CULTIVARES DE BONIATO Y PRODUCCION DE SEMILLA

INTRODUCCION

A nivel mundial el boniato es el segundo cultivo hortícola después de la papa. Su volumen de producción es prácticamente la mitad de aquél, resultado de un área y rendimiento unitario 70% inferiores (3).

En cuanto a la participación relativa de los dos cultivos en las distintas regiones del mundo, ésta difiere marcadamente. Los países europeos y la URSS totalizan una producción de papas correspondiente al 68% del total mundial. Contrastantemente, los países asiáticos producen el 91% del total mundial de boniato. Aparece entonces una especialización en la producción de este cultivo en países de clima cálido, de gran densidad de población y de escaso desarrollo económico, inversamente a lo que acontece con la papa.

En el Cuadro 1 se presenta un panorama de los principales países productores y los rendimientos que obtienen. Uruguay ocupa el cuarto lugar en volumen de producción de boniato a nivel de América del Sur, luego de Brasil, Argentina y Perú, con un rendimiento unitario bastante inferior al de otros países (5.600 kg/ha (4)).

En nuestro país también es el segundo cultivo hortícola luego de la papa, Cuadro 2. Puede apreciarse la importancia de este cultivo, teniendo en cuenta que su área es muy similar a la del cultivo de verano de papa y que el número de explotaciones dedicadas a él, es algo superior.

El tipo de explotación predominante es realizado en predios de pequeña superficie, estando concentrado en el departamento de Canelones con el 50% del volumen producido. Gran parte de la producción de calidad comercial inferior es destinada normalmente al autoconsumo, con marcados períodos de exceso y escasez de oferta a lo largo del año. Estas características han determinado su escasa o nula tecnificación, sin control de enfermedades, con el uso de un gran número de poblaciones locales que no responden a cultivares definidos, destinándose para semilla los descartes no comercializables de mala calidad y sanidad.

A diferencia de esta situación, en otros países productores es común el uso de técnicas avanzadas de cultivo, utilizándose para consumo directo a lo largo del año un producto de alta calidad, o siendo importante, asimismo, su utilización para diversos fines industriales.

Los objetivos que se plantean para lograr desarrollar el cultivo son, el aumento del rendimiento y la mejora de la distribución de su oferta en el año y de su calidad comercial general.

El Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" encaró esto desde el año 1974, por parte de la Estación Experimental del Norte primero y luego, desde 1977, por la Estación Experimental Granjera "Las Brujas". La experimentación realizada ha estado dirigida básicamente a la evaluación de poblaciones locales y desde 1977, también a la introducción y evaluación de cultivares extranjeros, determinación de la incidencia y posible control de las principales enfermedades y técnicas para la producción de semilla de mejor calidad y sanidad. El siguiente trabajo intenta brindar la información recogida hasta el momento. Con ésta creemos que se abren posibilidades para ir logrando rápidamente los objetivos propuestos.

EVALUACION DE CULTIVARES

Los primeros ensayos fueron realizados por la Estación Experimental del Norte, en Tacuarembó, desde el verano de 1973/74 hasta el de 1976/77, a cargo del técnico C. Piccos (5), en base a poblaciones existentes en el país, especialmente las de uso común en esa zona.

A partir de 1977 los trabajos se centralizan en la Estación Experimental Granjera "Las Brujas", Canelones, con la introducción y evaluación de cultivares extranjeros y líneas de poblaciones locales recolectadas en distintas zonas del país, Cuadro 3. Desde esa fecha se han venido evaluando a nivel de parcelas de observación. Asimismo, en los veranos de 1979/80 en la Estación Experimental Granjera "Las Brujas" y 1982/83 en la Estación Experimental del Norte en Tacuarembó, se realizaron ensayos comparativos, con parcelas con 4 repeticiones en bloques al azar, incluyéndose los cultivares y líneas locales más promisorios

Los almácigos se realizaron en el mes de agosto y se cubrieron con plástico transparente al menos hasta la emergencia, realizando los trasplantes en octubre o noviembre. La fertilización utilizada fue de 50 a 60 unidades de nitrógeno y 120 a 140 de fósforo, al momento de levantar los camellones. Se realizaron baños con fungicidas, de los boniatos para semilla y de los plantines y en alguna oportunidad fue necesario controlar insectos masticadores. Las distancias de plantación fueron de 85 a 90 centímetros entre surcos y 25 a 30 cm entre plantas.

En los veranos de 1981/82 y 1982/83 en la Estación Experimental Granjera "Las Brujas", se aplicaron riegos por aspersión cuando las condiciones lo requirieron por marcada escasez de las precipitaciones.

Los caracteres que se evaluaron en el almácigo fueron los de producción de plantines, vigor y uniformidad de éstos y período requerido para el trasplante.

En el cultivo, fueron los de hábito, vigor temprano, intensidad de ramificación, grosor de tallos, largo, color y pubescencia de las guías y color, tamaño y forma de las hojas.

En cuanto a rendimiento, para determinar el aspecto de precocidad de cosecha, en los veranos 1981/82 y 1982/83 en la Estación Experimental Granjera "Las Brujas" ésta se realizó en dos momentos: la primera, alrededor de los cuatro meses desde el trasplante y la final, a los 5 ó 6 meses. En ambas se midió rendimiento total y comercial.

En cuanto a la calidad comercial además de los aspectos de color de piel y pulpa, apariencia, conformación y uniformidad, se inició en 1982 sobre muestras cocidas al vapor, la evaluación de color de pulpa, contenido de fibra, consistencia y azúcares en grados Brix (por refractómetro).

RESULTADOS Y DISCUSION

Se presenta información sobre los principales cultivares y poblaciones locales; en los cuadros 4, 5 y 6 se consignan las observaciones durante el almáximo, cultivo y a la cosecha y los de rendimiento, en los Cuadros 7, 8; se puede apreciar que los cultivares mejorados introducidos presentan algunas características distintivas. Entre las más valorables son, su hábito erecto y guía corta, que facilita las labores de limpieza del cultivo en forma mecánica, así como la producción de plantines más uniformes y gruesos, demora en la brotación y calidad comercial general. En cuanto a las dificultades para su cultivo, particularmente los de origen de los Estados Unidos, un aspecto desfavorable es que requerirían ciertas facilidades de instalaciones (alta temperatura y humedad (6)) para promover la suberización de la piel a la cosecha, por ser ésta relativamente débil y para lograr el prebrotado de los boniatos semilla previo a la reali-

zación del almácigo.

Aquellos de tipo de pulpa húmedas o poco consistentes luego de cocidos, como Jewel y Centennial, si bien muy indicados para algunos usos, no lo serían para el más tradicional en la alimentación de nuestro país.

Los de uso tradicional en el sur, tales como Canelones 1 y Canelones 5, del tipo colorado común y los más difundidos en el Norte, denominados Brasileño, Chileno y Zanahoria, presentan la ventaja de producir plantines tempranamente y en abundancia, aunque esto es contraproducente del punto de vista de su conservación por un período prolongado. Además la calidad comercial en general es bastante inferior a la de los cultivares introducidos.

Esta diferencia de precocidad en la producción de plantines, dificulta la evaluación en las mejores condiciones. En el verano 1979/80 se dilató la fecha de trasplante hasta el momento que todos los materiales en evaluación tuvieron plantines en estado adecuado de desarrollo. Quizás ésta es una razón del relativamente más pobre comportamiento de las poblaciones de Canelones en ese año. Posteriormente, se comenzó a forzar la brotación suministrando ambiente adecuado para ello, en aquellos de más lenta brotación.

CULTIVARES Y POBLACIONES LOCALES RECOMENDABLES COMO TEMPRANOS

Los cultivares Jewel, Centennial y Rojo Blanco podrían ser adoptados por productores que puedan proporcionar durante un período de un mes aproximadamente, condiciones de almacenamiento con temperaturas de 25°C y alta humedad, para favorecer el prebrochado previo al almácigo para lograr precocidad de cosecha. El cultivar Rojo Blanco presenta bastante similitud con el de uso común en el sur, en cuanto a color de piel y pulpa y consistencia después de cocido, por lo que podría ser de más fácil comercialización en esta área.

Las poblaciones del norte que responden al tipo Brasileiro, de muy buen rendimiento temprano, están restringidas en su cultivo solamente para esa zona. por su dificultad de comercialización en el resto del país; similarmente sucede con Zanahoria, de muy corta conservación. Chileno no tendría esta limitante, pero podría utilizarse solamente en cosechas tempranas. Adicionalmente Brasileiro y en menor grado Chileno, son más susceptibles a daño de insectos (labrado de piel por taladrillos).

Entre las poblaciones del sur, las líneas Canelones 1 y Canelones 5, de buena adaptación, podrían mantenerse solamente como tempranas, con la limitante de su calidad comercial.

La ventaja comparativa de estos cultivares y poblaciones relativamente precoces es que permiten su cosecha temprana a los 3 ó 4 meses, accediendo a precios de mercado superiores. Asimismo, su período favorable para el trasplante es más dilatado que en el caso de los cultivares más tardíos, de octubre a diciembre. Por otra parte si se demora la fecha de cosecha, en años favorables, estos materiales tienen el inconveniente de producir boniatos de excesivo tamaño para una buena comercialización.

CULTIVARES RECOMENDABLES COMO TARDIOS

La mejor fecha para el trasplante de cultivares de este tipo es relativamente temprana, en octubre, porque requieren al menos cinco meses de ciclo. El destino más conveniente de esta cosecha es para conservación, para comercializarse en primavera cuando normalmente existe escasez de este producto.

El cultivar Morada INTA se considera que puede difundirse con éxito por su rendimiento, calidad comercial, conservación y facilidad de cultivo. Su producción de plantines es algo lenta, por lo que se beneficia en mucho, así como otros cultivares, con la cobertura del almácigo con film de plástico transparente, al menos hasta la emergencia. Presenta susceptibilidad a podredumbre blanda por Rhizopus, por lo que luego de un período de almacenamiento, cuando se clasifica, conviene comercializar en forma rápida, o utilizar baños con fungicidas apropiados (1).

El clon de origen americano I-4-89, aunque de aspecto diferente al común más aceptado, tiene características de cultivo, rendimiento y conservación estimables. Conviene distanciarlo más entre plantas (35 ó 40 cm) que los otros cultivares, por su tendencia a producir un elevado número de boniatos por planta.

RECOMENDACIONES SOBRE PRACTICAS DE MANEJO

En la conducción de los ensayos se han puesto de manifiesto algunas prácticas de manejo que tienen un efecto importante en el resultado final de este cultivo:

- * Camellones más anchos que los tradicionalmente usados en el sur, de 85 ó 90 centímetros de separación y mayor número de plantas por metro de surco, de 3 a 4, dependiendo de los cultivares y el destino final.
- * Selección de plantines al momento del trasplante, utilizando solamente aquellos de mejor vigor y desarrollo. Cualquiera sea el sistema de trasplante adoptado, ya sean plantines con raíces, como es lo común, o plantines cortados unos centímetros por encima del

nivel del suelo del almácigo, o cortes de guía, deben enterrarse 3 ó 4 nudos en forma aproximadamente horizontal y dejando 3 ó 4 hojas afuera.

* La fecha de realización de los almácigos, a principio de agosto, cubriéndolos al menos hasta su emergencia con film de plástico transparente, permite adelantar la fecha de producción de plantines, particularmente para aquellos cultivares de lenta brotación.

PRODUCCION DE SEMILLA

Probablemente aún más importante que la elección de un buen cultivar es el uso de semilla de la mejor calidad y sanidad posible.

Durante años la práctica común ha sido utilizar como material para realizar los almácigos, aquellos boniatos que por tamaño u otros defectos no se pueden destinar a la venta. Al proceder así, se están multiplicando características indeseables de rendimiento, forma, color de piel y pulpa y seguramente, transmitiendo una serie de enfermedades a través de los plantines.

Cada productor puede mejorar y mantener el rendimiento, calidad y sanidad de su cultivo con la práctica de realizar un cultivo para producción de semilla, aparte del cultivo comercial.

Procedimientos

1. Seleccionar un suelo para el cultivo destinado a producir semilla, donde no se haya cultivado boniato por 3 años como mínimo. Para el almácigo esta consideración es más estricta. La superficie puede variar, pero aproximadamen-

- te sería de 10 a 20 veces menor que el área dedicada al cultivo comercial.
2. Utilizar para la siembra de este cultivo semillero solamente cortes de guía o plantines cortados algunos centímetros por encima del suelo del almácigo; estos últimos pueden enraizarse por 10 ó 15 días en arena húmeda. Bañar con fungicidas recomendados los boniatos al momento de hacer el almácigo y los plantines al trasplantar. En distintas pruebas realizadas en el verano 1982/83 para comprobar las posibles diferencias en el rendimiento, a causa de utilizar cortes aéreos para el trasplantes, éstas fueron mínimas corroborando lo observado anteriormente. Se controló el rendimiento de la línea Canelones 1 en la Estación Experimental Granjera "Las Brujas" con producciones comerciales en tt/ha de 17.04 para los plantines cortados y de 18.33 para los plantines normales. En Empalme Olmos la población local rindió 13.57 y 15.62 tt/ha con plantines cortados y normales, respectivamente.
 3. La cosecha de este cultivo realizaria temprano y de manera que los boniatos se mantengan unidos al tallo. En ese momento seleccionar las mejores plantas que tengan los boniatos más sanos y de mejor calidad y aspecto; cortando alguno por planta, se pueden eliminar defectos de coloración de pulpa; deben evitarse heridas y quemaduras por el sol. Descartar toda la producción de plantas enfermas o con mal aspecto. El volumen de boniatos a seleccionar depende del área dedicada al cultivo de semilla, para el que se debe realizar un almácigo con ese fin. El remanente no seleccionado se destina para almácigo del cultivo comercial, cuyo destino es exclusivamente para consumo o venta al mercado.

Si el área del cultivo comercial es relativamente chica, se puede realizar un solo almácigo, sin diferenciar para cultivo semillero y para cultivo comercial.

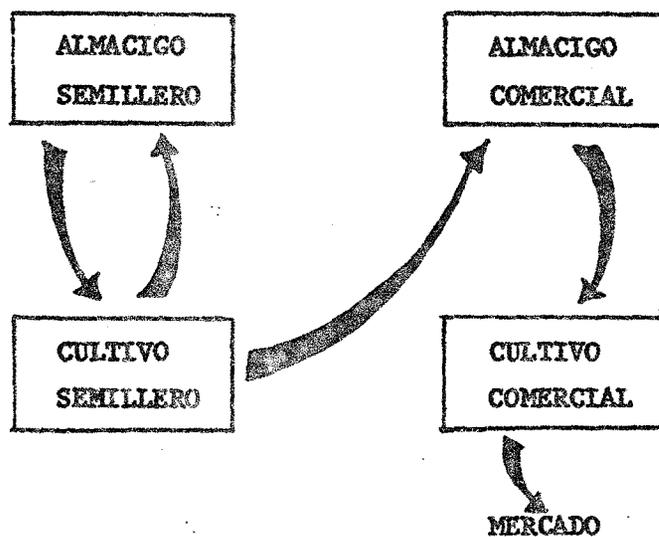
4. Inmediatamente después de la cosecha, promover la suberización y cicatrización de posibles heridas mediante el "curado" de los boniatos destinados a semilla. Este se favorece manteniendo los boniatos por 5 a 7 días en ambiente con buena temperatura (25 - 30°C), alta humedad y ventilación adecuada. Con poblaciones locales de fácil brotación este tratamiento provocó su inicio, por lo que deben usarse menores temperaturas para el curado de ellas.

5. Posteriormente, es necesario almacenarlos en un lugar con temperaturas medias de aproximadamente 15°C, sin mayores variaciones y baja humedad relativa.

En ese momento conviene espolvorearlos con fungicidas.

Luego del primer año, el esquema funciona como se ve en la Figura 1. Para iniciar el proceso se puede comenzar, seleccionando en cultivos reconocidos sin mayores problemas sanitarios, los boniatos de las mejores plantas.

Figura 1. Esquema de producción de semilla luego del primer año.



Cuadro 1. PRINCIPALES PAISES PRODUCTORES DE BONIATO.

PAIS	PRODUCCION miles de ton	CONTRIBUCION AL TOTAL MUNDIAL %	RENDIMIENTO ton/ha
China	115.539	85	10.00
Indonesia	2.435	1.8	7.80
Corea	1.860	1.4	20.20
Brasil	1.822	1.4	11.50
India	1.677	1.2	6.90
Japón	1.325	1.0	19.90

Fuente: FAO Production Yearbook 1977.

Cuadro 2. URUGUAY. SUPERFICIE Y RENDIMIENTO DE PAPA Y BONIATO.

CULTIVO	SUPERFICIE ha	RENDIMIENTO ton/ha	PRODUCCION miles de ton	NUMERO DE EXPLOTACIONES
Papa de Verano	14.738	4,91	72.380	15.652
Papa de Otoño	7.378	4,62	34.050	6.649
Boniato	14.195	5,59	79.360	23.272

Fuente: MAP. Censo General Agropecuario 1970.

Cuadro 3. CULTIVARES Y POBLACIONES LOCALES DE BONIATO EVALUADOS POR LA EEGLE.

O R I G E N					
ARGENTINA	JAPON	U.S.A.	Canelones	Salto	Tacuarembó
Morada INTA	Norin N° 1	Rojo Blanco	Canelones 1	Zanahoria	Zanahoria
	Norin N° 5	L 4-112	Canelones 5	Chileno	Amarillo
	Norin N° 10	L 4-89	Canelones 6		Blanco
	Kokei N° 14	L 1-207	Canelones 7		Rosado
		NC 345	Canelones 8		Chileno RT 83
		NC 320	Canelones 9		Brasileiro SFR 1
		Jewel	Canelones 12		Brasileiro EEN
		Jasper			Brasileiro 434.4
		Goldrush			
		Centennial			

Cuadro 4. ENSAYOS COMPARATIVOS. RENDIMIENTO DE COSECHA TEMPRANA.

CULTIVARES Y POBLACIONES	1981/82		1982/83	
	R. TOTAL ⁽¹⁾ ton/ha	R. COMERCIAL ⁽²⁾ ton/ha	R. TOTAL ton/ha	R. COMERCIAL ton/ha
L 4-89	29.17	5.10	18.91	7.62
Zanahoria	22.00	8.18	13.78*	2.67*
Canelones 5	20.26	8.27	20.45	13.51
Canelones 1	15.32	8.18	18.85	11.10
Jewel	15.28	9.96	24.60*	13.49*
Morada INTA	14.48	6.11	15.55	10.91
Centennial	---	---	22.50*	12.93*
DMS 5%	---	---	4.87	3.59
CV %	---	---	24.50	18.75

(1) Rendimiento total: corresponde a la suma de las fracciones comercial y descarte por peso y pudriciones.

(2) Rendimiento comercial: boniatos de peso comprendido entre 100 y 400 gramos.

* Datos de parcelas de observación adjuntas a los ensayos, no incluidas por escasez de material de multiplicación.

Cuadro 5. ENSAYOS COMPARATIVOS. RENDIMIENTO DE COSECHA NORMAL.

CULTIVARES Y POBLACIONES	EEGLB, Canelones				1982/83			
	1979/80		1981/82		EEGLB, Canelones		Tacuarembó	
	R. TOTAL ⁽¹⁾ ton/ha	R.COMERCIAL ⁽²⁾ ton/ha	R.TOTAL ton/ha	R.COMERCIAL ton/ha	R.TOTAL ton/ha	R.COMERCIAL ton/ha	R.TOTAL ton/ha	R.COMERCIAL ton/ha
Centennial	32.20	23.89	---	---	28.00*	20.48*	---	---
Jewel	27.02	22.39	44.42	35.25	---	---	---	---
L 4-89	21.15	14.61	55.04	37.18	28.01	19.90	---	---
Canelones 5	15.71	11.11	48.65	30.27	31.84	19.19	27.30	13.90
Canelones 1	14.99	11.36	29.05	22.56	28.10	18.33	20.25	10.40
Zanahoria	12.57	9.57	54.33	34.08	21.65*	12.54*	23.72	15.20
Morada INTA	---	---	61.66	42.86	35.18	20.96	21.73	15.72
Brasilero 434.4	---	---	---	---	---	---	53.23	17.51
DMS 5%	7.11	4.90	---	---	9.70	7.00	14.60	6.42
CV %	10.71	23.40	---	---	24.29	27.60	34.63	30.10

(1) Rendimiento total: suma de las fracciones comercial y descarte por peso y pudriciones.

(2) Rendimiento comercial: boniatos de peso comprendido entre 100 y 400 gramos.

* Datos de parcelas de observación adjuntas a los ensayos, no incluidas por escasez de material de multiplicación.

Cuadro 6. OBSERVACIONES DEL CULTIVO. VERANO 1982/83.

<u>CULTIVAR</u>	<u>HABITO⁽¹⁾</u>	<u>VIGOR TEMPRANO⁽²⁾ Escala 1-5</u>	<u>RAMIFICACION⁽³⁾ Escala 1- 3</u>	<u>GROSOR DEL TALLO⁽⁴⁾ Escala 1- 3</u>
Jewel	E	2	2 - 3	1 - 2
L 4-89	E	2	2	1 - 2
Canelones 1	R	3	1 - 2	2
Canelones 5	R	3	1 - 2	2
Zanahoria	SR	2	2	2
Morada INTA	E	2 - 3	2 - 3	2
Rojo Blanco	SR	2	2	1 - 2
Brasilero	R	2 - 3	2 - 3	2
Chileno	SR	2	2	2

1. Hábito: E = erecto, SR = semirastrero, R = rastrero.
2. Vigor temprano: 1 = poco desarrollo, 5 = gran desarrollo.
3. Ramificación: 1 = pocos tallos, 3 = muchos tallos.
4. Grosor del tallo: 1 = tallo fino, 3 = tallo grueso.

Cuadro 6. (Cont.).

OBSERVACIONES DEL CULTIVO.

VERANO 1982/83.

CULTIVAR	G U I A S			H O J A S			
	LARGO (1) Escala 1-3	COLOR	PUBES- CENCIA (2) Escala 1-3	COLOR (3)	FORMA	BORDE	OTRAS OBSERVACIONES
swel	1	verde	2	verde	orbicular aguda	lobulado	primeras hojas púrpura
4-89	1	púrpura	1	verde oscuro	ovada cordada	entero	nervaduras algo púrpura
anelones 1	3	verde púrpura	1	verde claro	orbicular cordada	lobulado	
anelones 5	3	verde púrpura	1	verde claro	orbicular cordada	lobulado	
anhoria	2	verde púrpura	1 - 2	verde	orbicular aguda	dentado	nervaduras púrpura
orada INTA	1	verde púrpura	1	verde oscuro	astada recta	partido	
ojo Blanco	2	verde	2	verde	orbicular aguda	partido	primeras con nervaduras púrpura
asilero	3	verde	2	verde	astada cordiforme	lobulado	primeras con borde púrpura
ileno	2	verde	1	verde	astada	partido	

Largo: 1 = guía corta, 3 = guía larga.

Pubescencia: 1 = guía poco pubescente, 3 = guía muy pubescente.

Color: color de la 10a. hoja desde el ápice.

Cuadro 7. OBSERVACIONES A LA COSECHA. VERANO 1982/83.

CULTIVAR	FORMA	UNIFORMIDAD(1)		SUPERFICIE	COLOR PIEL	COLOR PULPA	APARIENCIA	CONSISTENCIA DESPUES DE COCIDO	OTRAS OBSERVACIONES
		FORMA Esc. 1-3	TAMAÑO Esc. 1-3						
Jewel	fusiforme	2-3	2-3	lisa, algo rugosa	bronceado	naranja in- tenso	muy buena	húmeda	
L 4-89	fusiforme alargada	3	2	lisa	bronceado oscuro	naranja in- tenso	buena	húmeda	
Canelones 1	aprox.fu- siforme	1-2	1-2	lisa, algo venosa	púrpura	crema claro	regular	seca	
Canelones 5	aprox.fu- siforme	1	1	venosa li- gero	púrpura ligero	crema claro	regular	seca	
Zanahoria	irregular	2	2	lisa	naranja bronceado	naranja claro	buena	semihúmeda	pulpa veteada naranja oscuro.
Morada INTA	fusiforme	2	2	lisa	rojo púrpu- ra intenso	amarilla	buena a muy buena	semihúmeda	pulpa veteada naranja.
Rojo Blanco	fusiforme	2-3	2	lisa algo surcada	púrpura in- tenso	crema	buena	seca	se pela fácil
Brasilero	fusiforme redondeado	2	1-2	lisa algo rugosa	bronceado	crema	regular	seca	
Chileno	nabiforme	2-3	1	muy venosa	rojo púr- pura	amarillo crema	regular	seca	se pela fácil

1. Uniformidad de forma y tamaño: 1 = poco uniforme, 3 = muy uniforme.

Cuadro 8. OBSERVACIONES DEL ALMACIGO.

<u>CULTIVAR</u>	<u>PRODUCCION PLANTINES</u>	<u>VIGOR⁽¹⁾</u> <u>Escala 1 - 3</u>	<u>PRECOCIDAD⁽²⁾</u> <u>Escala 1 - 3</u>
Jewel	escasa	2	1
L 4-89	moderadamente escasa	3	1 - 2
Canelones 1	muy abundante	1	3
Canelones 5	muy abundante	1	3
Zenahoria	abundante	1	2 - 3
Morada INTA	moderada	3	2
Rojo Blanco	escasa	2	1 - 2
Brasilero	muy abundante	2	3
Chileno	abundante	1	2 - 3

(1) Vigor: 1 = poco vigoroso, 3 = muy vigoroso.

(2) Precocidad: 1 = lento desarrollo, 3 = desarrollo rápido.

BIBLIOGRAFIA

1. BIANCHINI, P. y A. BOY. - El cultivo de la batata. INTA, Estación Experimental San Pedro. Argentina. 1980. 44 pp (mimeografiado).
2. EDMOND, J.B. - Sweet potatoes production, processing and marketing. Avi Publishing Co. 1971. 208-247 pp.
3. F A O - Production Yearbook. Vol. 31. 1977.
4. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA. Uruguay. Censo General Agropecuario 1970.
5. PICOS, E. - Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger", Estación Experimental del Norte. Informe Interno. Junio 1977. 34 pp.
6. SOUTHERN COOPERATIVE. Thirty Years of Cooperative Sweet Potato Research 1939-1969. Southern Cooperative U.S.A. Bul. 159. 1970.

ENFERMEDADES DEL CULTIVO DEL BONIATO EN EL URUGUAY, DESCRIPCION Y CONTROL.

INTRODUCCION

En 1974, técnicos de la Estación Experimental Granjera "Las Brujas" (EEGLE) detectaron la presencia de Phytophthora destruens Harter en Uruguay, causando la enfermedad conocida como "peste negra" en cultivos de boniato, en la zona de Impalme Cinos (22).

A partir de ese momento y debido a la difusión e incidencia de dicha enfermedad, cobró importancia el estudio de las enfermedades del cultivo. Es por ello que la EGGLE viene realizando, desde hace algunas temporadas, relevamientos y determinaciones de nuevos problemas sanitarios en boniato, conjuntamente con trabajos tendientes al control y prevención de "peste negra" (éstos últimos en coordinación con Plan Granjero (13, 14)), que sin lugar a dudas sigue siendo la principal causante de pérdidas en el cultivo del boniato en el país.

La presente publicación tiene por objeto brindar la información nacional y extranjera disponible, acerca de las enfermedades detectadas en las principales zonas productoras del país.

ENFERMEDADES DE ALMÁCIGO.

1. Rhizoctoniasis

Es una enfermedad poco difundida solo ocasionalmente provoca daños graves. Ocurre fundamentalmente en almácigos causando necrosis secas a lo largo de los tallos.

Esas lesiones son oscuras, húmedas, de margen definido, oval, de no más de 2 cm de largo. Pueden producirse varias lesiones en un mismo tallo e incluso anillar el plantín.

Los tejidos inmaduros son más susceptibles, por ello su ocurrencia está limitada a los almácigos.

El patógeno vive en el suelo de una temporada a otra, por ello una buena medida para evitar su ataque es no realizar los almácigos siempre en el mismo lugar.

Otra medida a tomar es no transplantar los plantines afectados, de muy fácil realización si se tiene en cuenta su apariencia característica.

2. Pedredumbre blanda y raíz rosada.

También son enfermedades que atacan almácigos, siendo de poca importancia en el cultivo instalado. Cuando se dan condiciones favorables para su inci-

-dencia pueden provocar daños considerables destruyendo gran cantidad de plantines.

Se han observado tanto en el Sur como en el Litoral Norte (Dpto. de Salto) del país.

Existen dos organismos capaces de causar estas enfermedades, diferenciándose algo en sintomatología y condiciones predisponentes: Sclerotium rolfsii Sacc. y Sclerotinia sclerotiorum (Lib) de By.

S.rolfsii Sacc. ocasiona desecamiento y ruptura de los tejidos de la base del tallo, generalmente cerca de la línea del suelo con el consiguiente amarillamiento y marchitez del plantín. El boniato madre puede presentar podredumbres debido a los daños provocados por esta enfermedad.

La parte del plantín atacada se enrojece, se cubre de un moho blanco y se presenta como deshilachada (síntoma característico de las enfermedades producidas por este hongo, en otros vegetales).

En esa zona se pueden apreciar los cuerpos fructíferos del hongo (esclerotios) especie de pelotitas pequeñas lisas de color blanquecino a marrón, de aproximadamente 1,5 mm de diámetro responsables de la permanencia de este patógeno en el suelo por varios años (ver figura 1 del apéndice).

S.sclerotiorum provoca podredumbres a los boniatos en almácigo, y afecta los brotes o plantines producidos por éstos causándoles una necrosis en la zona del cuello, amarillamiento y marchitez.

Las zonas atacadas también se cubren de las fructificaciones de estos hongos (esclerotos) las cuales difieren de las de S. rolfsii por su coloración (son negras), forma (irregular) y tamaño (generalmente mayor de 2 mm) (ver figura 1 del apéndice).

Ambas enfermedades se desarrollan mejor en tiempo húmedo y lluvioso pero mientras Sclerotium rolfsii se ve favorecido por temperaturas altas (cerca de 30°C) Sclerotinia sclerotiorum desarrolla mejor con tiempo fresco.

Generalmente la vía principal de transmisión es por "semilla" atacada que lleva los esclerotos en su superficie, por ello es que se aconseja una buena selección por sanidad de los bonietes a utilizar como "semilla" y un baño de desinfectante antes de realizar el almácigo.

En almacenamiento, el bonieto puede presentar, por la incidencia de estos hongos, una podredumbre color chocolate, esponjosa, volviéndose luego dura y momificada.

ENFERMEDADES DE CULTIVO

3. Peste Negra.

Las sintomatología, ciclo de vida etc. de esta enfermedad ya se han descrito para nuestro país (22).

Habiendo sido detectada por primera vez en la zona sur del país (Opto. de Canelones) recientemente se le ha encontrado en cultivos del departamento de Tacuarembó por uso de "semilla" infectada, proveniente de la República Argentina.

donde esta enfermedad está ampliamente diseminada.

En la presente publicación solamente se hará un breve resumen de sus principales características, se integrará su control a las medidas generales y se tratará de diferenciarlas de otras enfermedades que incidan en el cultivo. En lo último creemos que es muy oportuno ya que últimamente se han atribuido a esta enfermedad pérdida de plántulas y podredumbres secas de almacenamiento causadas por otros organismos.

Es una enfermedad que se puede dar tanto en almácigo como a campo o en almacenaje y en todas esas etapas causa daños de significación.

En almácigo se ven grupos de plántulas de crecimiento reducido y de color bronceado-violáceo e incluso marchitamientos pero nunca se produce el deshilachado típico de las enfermedades provocadas por *S. sclerotiorum* y *S. rolfsii* ni la presencia de esclerotas. En la base de los plántulas a veces se producen las fructificaciones del hongo (peridio) pero éstos son de diferentes características y forma (ver figura 1 del apéndice). La intensidad de los daños aumenta con los sucesivos arranques debido a las heridas producidas en esa labor.

En el campo a partir de los dos meses después del trasplante se presentan marchitamientos y colonaciones anormales correspondiendo a ataques en la zona del cuello que producen ensaqueamiento de tejidos, muerte de raíces y podredumbre de éstas.

Al mismo tiempo aparecen puntaciones negras correspondientes a los peridios del hongo (medio de persistencia y diseminación).

Las condiciones óptimas para el desarrollo de esta enfermedad son temperaturas entre 20-30°C y humedad alta, por lo que en veranos con escasez de precipitaciones su incidencia es restringida.

A veces ocurren ataques tardíos en los que el desarrollo de las plantas no afectadas, cubriendo los huecos dejados por las plantas muertas, hace difícil su detección.

Los boniatos aparentemente sanos, procedentes de plantas enfermas, llegan al almacenamiento y allí se pudren contaminando al resto de las batatas, que si se usan como "semilla", es una de las principales formas de mantener la enfermedad.

La podredumbre que se produce en el almacenamiento es de color marrón, de tipo seco y siempre se presenta en el extremo de unión con el tallo. La superficie de los boniatos atacados se cubren de numerosos picnidios.

Por el contrario la podredumbre que se puede observar al momento de la cosecha es blanda.

El hongo puede permanecer durante el invierno en el suelo, en restos vegetales y en boniatos infectados en almacenamiento. Es importante destacar que no ataca a otros cultivos y que su permanencia en el suelo no va más allá de 3 años, si se practican rotaciones con cultivos distintos al boniato (5).

La diseminación de esta enfermedad puede ser realizada por: heridas durante el manipuleo, animales de campo, implementos sucios, boniatos enfermos descartados, baño o embarrado de plántulas al trasplante y por "semilla" infectada, la cual es normalmente la principal vía de difusión.

Las medidas para su control y prevención se verán conjuntamente con las otras enfermedades al final de esta sección.

4. Roña o costra.

Fue citada para el Uruguay en 1974 (22), estando en la actualidad difundida en las principales zonas de cultivo del país.

Produce una coloración castaño claro en la superficie de la raíz comercial. Esas áreas pueden tomar la forma de manchas lisas o elevadas, de color y tamaño variable. Las lesiones son más abundantes en la zona proximal del boniato (de unión con el tallo).

No ataca partes aéreas, no rompe la piel ni tampoco penetra mucho en profundidad, por lo que su efecto es fundamentalmente de deterioro de la calidad comercial. Además favorece la deshidratación de la raíz con pérdida de peso durante el almacenaje.

El desarrollo de síntomas puede continuar durante la conservación, pero en ese período no se infectan boniatos sanos.

Esta enfermedad ataca más en suelos pesados con alto tenor de materia orgánica, por lo que su incidencia es mayor en la zona Sur del país. En un mismo predio se da preferentemente en las zonas más bajas, húmedas y anegadizas es por ello que es conveniente evitarlas.

El organismo causal sobrevive de una temporada a otra en las raíces almacenadas.

Las condiciones ambientales favorables para el desarrollo de esta enfermedad son alta temperatura y humedad.

5. Hongo blanco.

Es una enfermedad de muy poca importancia y escasa distribución. Produce manchas en las hojas que luego se cubren de un polvillo blanco (formado por las esporas del hongo), no provoca defoliaciones de entidad y se da fundamentalmente en temporadas muy húmedas.

ENFERMEDADES EN ALMACENAMIENTO

6. Podredumbres blandas y en forma de moho.

No es una enfermedad muy destructiva, pudiendo producir pérdidas casi totales en el almacenamiento. Por lo general su mayor incidencia ocurre durante la manipulación de las pilas para su clasificación y envío al mercado.

La "podredumbre blanda" comienza generalmente en un extremo del boniato y progresa muy rápido hasta destruir totalmente la batata.

Al principio, los boniatos atacados son blandos y acuosos desprendiendo un olor alcohólico que luego se hace muy desagradable. Posteriormente se van secando y se ponen filosas y asperjadas.

Durante todo este proceso aparece en la superficie de los boniatos un moho blanco al comienzo, que luego se oscurece debido a la aparición de las esporas del hongo.

Esta enfermedad se transmite de boniatos para atacar y se disemina por las esporas que existen en gran cantidad en el medio ambiente; le favorecen temperaturas de 17- 21°C con alta humedad relativa.

Un síntoma distinto al mencionado se da cuando este hongo ataca la porción media de los boniatos. En ese caso se forma un anillo deprimido que si se dan las condiciones apropiadas se extiende o sino se seca.

7. Podredumbre superficial.

El agente causal de esta enfermedad en Uruguay fue determinado por los autores, en 1983 en muestras provenientes de casi toda la república. Ataca solamente raíces y su incidencia puede ser muy importante en almacenamiento, habiéndose constatado pérdidas casi totales en pilas en el departamento de Canelones.

Al comienzo del desarrollo de la enfermedad se presentan manchas circulares, marrones superficiales, de tamaño y número variable.

Luego la raíz se encoge, se seca y se momifica. Pueden ocurrir posteriormente infecciones secundarias con otros organismos que pudren toda la raíz confundiendo el diagnóstico.

Durante el proceso de esta podredumbre se puede apreciar externamente un moho blanco algodonoso chato que porta gran cantidad de esporas y nunca cambia de color como ocurre en la podredumbre blanda.

La infección se produce cerca de la cosecha, especialmente si la tierra está muy húmeda o al principio del almacenamiento. Se disemina rápidamente a las otras raíces.

Esta enfermedad es prevalente cuando se cosecha en condiciones de frío y humedad y las batatas no se secan antes de ir al galpón ingresando al almacenamiento cubiertas de tierra.

MEDIDAS PARA EL CONTROL DE ENFERMEDADES

1. Uso de semilla de buena calidad.— Debe proceder de cultivos donde no se han registrado enfermedades transmisibles por plantines y además tener buen aspecto. Una medida muy recomendable, experimentada por la Estación Experimental Agrícola "Los Brujas" con muy buenos resultados es que los boniatos "semilla" provengan de lotes de cultivos especialmente destinados para ese fin y no de cultivos comerciales como es práctica común.

2. Desinfección de la batata antes de hacer el almácigo.— La finalidad de estos tratamientos es erradicar las esporas que llevan los boniatos en su superficie y evitar su desarrollo en el almácigo. No poseen acción sobre infecciones ya establecidas, es por ello que no puede aislarse de la medida del punto 1.

En ensayos llevados a cabo durante las temporadas 1981-82 y 1982-83 se han empleado baños durante 3 minutos con thiazendazol (Tecto 40 F 900 cc en 100 lt de agua), captafol (Difolatan 80 FM 200 cc en 100 lt de agua) y compuestos mercuriales (no recomendados por su peligrosidad). Lográndose un porcentaje menor de mortalidad tanto en almácigo como de plantas en el campo en la última de las temporadas (13).

3. Para hacer el almácigo elegir terrenos donde no se ha realizado cultivo de boniato en por lo menos 3 años atrás.— Esta medida es útil para evitar el inóculo existente en el suelo y en los residuos vegetales, de cultivos anteriores.

4. Desinfección del lugar donde se va a establecer el almácigo.- En casos extremos donde no se encuentren terrenos con las características del punto 3, antes de realizar el almácigo se pueda desinfectar el lugar con NEM (SMDC), Basamid (daxomet) o Formol, aunque los resultados obtenidos con estos productos sobre las enfermedades de boniato no son muy claros (14). Además estos compuestos requieren manejos especiales por lo que su uso sólo se recomienda en casos extremos.
5. Selección de plántines.- Al realizar el trasplante efectuar una selección exhaustiva tanto por vigor como por densidad, evitando usar aquellos plántines que provengan de almácigos con sanidad dudosa, ya que pueden ser portadores de infecciones latentes que luego se expresen en el campo.
6. Desinfección de plántines.- Como complemento de las otras medidas es recomendable el baño de los plántines al trasplante con soluciones de thiazendazol (Tecto 40 F 600 cc/100 lt de agua), captafol (Difolatan 4 F 400 cc/100 lt de agua o Difolatan 80 200 gr/100 lt de agua), captan (Orthocide 30% 300 gr u Orthocide 30% 200 gr/100 lt de agua) o fentin acetate de estaño (Brestan 60 gr/100 lt de agua). Estos tratamientos también fueron ensayados por la Estación Experimental Agrícola "Las Brujas" en las temporadas anteriores. Encontrándose, que si el plántin provenía de almácigos infectados cuya semilla no había recibido ningún tipo de baño con fungicida, la eficacia de este tratamiento no era muy grande.

7. Utilización de partes aéreas del cultivo para su multiplicación.- Este requisito es esencial en el caso del lote de cultivo destinado a producción de "semilla".

Estas pueden ser:

- a) Plantines cortados dos o cuatro centímetros por encima del nivel del suelo del almácigo, los que pueden usarse directamente para trasplantar regando en ese momento o, de lo contrario enraizados en arena húmeda por espacio de 10 a 15 días previo al trasplante. Para cualquiera de esas dos alternativas, los plantines deben ser más largos que lo normal, poseyendo al menos 6 a 8 hojas, debiéndose enterrar 3 ó 4 hojas en forma aproximadamente horizontal.
- b) Cortes de guía tomados de plantas de cultivo aparentemente sanas, a partir de un mes o dos del trasplante. Estos deben ser de al menos 50 a 60 cm de largo y con un número de hojas y sistema de trasplante similar a los plantines.

Los fundamentos de estas medidas es que se evita el contagio enfermo-sano; y las partes enfermas de los plantines (contra el cuello de los plantines) quedan aislados en los almácigos al hacer los cortes.

8. Evitar el uso de tierras infectadas.- O sea donde se sabe que en las temporadas anteriores han ocurrido problemas sanitarios (peste negra, marchitamientos, etc.). Se ha encontrado en un suelo infectado, un mayor número de plantas enfermas, menor rendimiento y mayor porcentaje de pérdidas en almacenamiento comparados con un suelo no infectado con peste negra (11).

Es muy recomendable realizar rotaciones por 2 a 3 años con otros cultivos.

9. Características del suelo.- Seleccionar tierras que no sean muy pesadas, ni muy húmedas pues en estos tipos de suelo es mayor la incidencia de enfermedades. En caso de no poder hacerlo trabajarlos de manera de mejorar su drenaje.

10. Evitar la entrada al cultivo de elementos exteriores contaminados.- Como ser implementos usados en cultivos enfermos, etc. En último caso proceder a desinfectarlos de la misma forma que se describirá para el lugar de almacenamiento.

11. Cosechar en las condiciones más adecuadas para ello.- No hacerlo con tiempo muy frío o húmedo; o sea cosechando temprano. Además la tierra deberá tener un estado tal que se desprenda fácilmente de los boniatos.

12. Durante la cosecha manejar los boniatos con mucho cuidado.- Tratando de no producirles heridas por las que penetren enfermedades.

13. Inmediatamente después de la cosecha debe hacerse un "curado".- Con el fin de promover la cicatrización, suberización, secado y eliminación de la tierra adherida a los boniatos. Ese "curado" se realiza manteniendo las raíces a aproximadamente 29°C y 85% de humedad relativa en un lugar ventilado durante 5 a 7 días.

Es de destacar que esta práctica puede adelantar desfavorablemente la brotación en las poblaciones de boniato de uso común.

14. Seleccionar muy bien las raíces a almacenar.- De manera de no introducir boniatos infectados que puedan llegar a destruir todo el lote.
15. El almacenamiento debe hacerse contemplando ciertas recomendaciones.-
- a) El lugar debe ser fresco con baja humedad, sin entrada de luz ni variaciones importantes de temperaturas. Las temperaturas muy frías (menores a 13°C) causan problemas en el estado de la raíz favoreciendo el ataque de hongos.
 - b) Previo a la entrada de los boniatos a almacenar, el local debe estar limpio, sin residuos de las cosechas anteriores, los cuales son fuentes de podredumbres. Para ello se recomienda limpiar techo, piso, paredes e implementos que van a estar en contacto con los boniatos con formalina al 2% o una solución de sulfato de cobre (2,5 kg de sulfato de cobre en 100 lts de agua). Es imprescindible tener mucha precaución con la formalina, usando guantes y careta pues es irritante y venenosa. Esta desinfección de local y herramientas debe hacerse siempre previo a la entrada de los boniatos y nunca con estos adentro.
 - c) Colocar los boniatos de manera que circule aire entre ellos, ya sea en cajones ventilados o con capas de paja entre las camadas en la pila, procurando que ésta esté aislada tanto del piso como de las paredes.
 - d) Periódicamente se deben hacer selecciones, retirando los boniatos afectados para evitar el contagio al material sano. Se debe poner mucho cuidado en el manejo del lote ya que la mayor parte de los ataques de podredumbre blanda son debido a las heridas causadas durante estas labores.

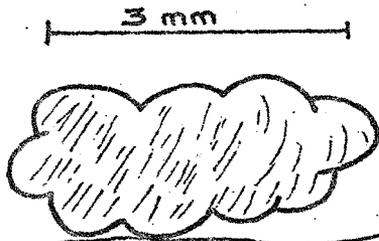
APENDICE

Cuadro 1. - Lista de organismos causales de las enfermedades citadas en el texto.

Enfermedad	Organismo causal
1. Rhizoctoniasis	<u>Pellicularia filamentosa</u> (Pat.) Rogers Syn. <u>Corticium vagum</u> B & C.
2. Podredumbre blanda y marchitez en almácigo.	<u>Sclerotinia sclerotiorum</u> (Lib.) de By
3. Raíz rosada y marchitez de plantines en almácigo.	<u>Sclerotium rolfsii</u> Sacc.
4. Peste negra	<u>Flenodomus destruens</u> Harter
5. Roña o costra	<u>Monilochaetes infuscans</u> Ell. y Hals.
6. Roya blanca	<u>Albugo ipomoeae-panduratae</u> (Schw.)
7. Podredumbre blanda y en forma de anillo, en almacenamiento.	<u>Rhizopus stolonifer</u> (Fr.) Linder
8. Podredumbre superficial.	<u>Fusarium oxysporum</u> Schlicht

APENDICE

Figura N° 1.- Cuerpos fructíferos de algunos de los organismos causales de las enfermedades del cultivo del boniato en el Uruguay.

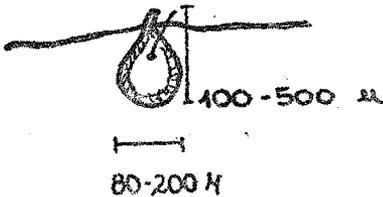


Escleroto de Sclerotinia sclerotiorum (X 10).

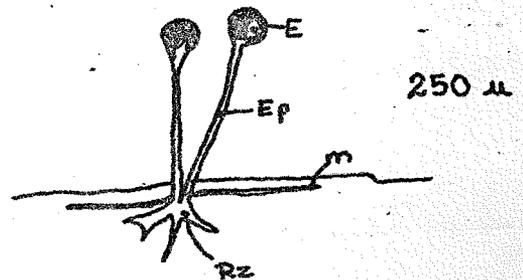
1,5 mm



Escleroto de Sclerotium rolfsii (X 10).



Picnidio de Plenodomus destruens (X 10).



Esporangios (E), Esporangioforos (Ep), rizoides (Rz) y micelio (m) de Rhizopus stolonifer (X 10).

BIBLIOGRAFIA

1. CHUPP, C. and SHERF, A.F. - Vegetable diseases and their control. New York, Ronald. 1960. 693 p.
2. DAINES, R.H. - Effects of temperature and 2,6-dichloro-4-nitroaniline dip on keeping qualities of "Yellow Jersey" sweet-potatoes during the post storage period. Plant Disease Reporter 54 (6): 486-488. 1970.
3. FERNANDEZ VALIELA, M.V. - Introducción a la Fitopatología. Hongos. INTA. Colección Científica Tomo VII. Volumen III. Buenos Aires 1978, 780 p.
4. _____ Introducción a la Fitopatología. Hongos y Mycoplasmas. INTA. Colección Científica. Tomo VII. Volumen IV. Buenos Aires 1979. 613 p.
5. FRESA, R. y FORTUGNO, C. - "Podredumbre del pie" de la batata (Plenodomus destruens Harter). Revista de Investigaciones Agropecuarias (Serie 5) Patología Vegetal. Argentina. 3 (6): 47-58. 1966.
6. HILDEBRAND, E.M. - Russet crack: a menace to the sweet potato industry III. Role of fungi in the root-lesion phase of russet crack. Plant Disease Reporter 53 (2): 103-107. 1969.
7. _____, and COOK, H.T. - Sweet potato diseases. U.S. Department of Agriculture. Farmers' Bulletin N° 1059. 1959. 28 p.
8. KANSAS STATE UNIVERSITY OF AGRICULTURE AND APPLIED SCIENCE.- Sweet potatoes and their diseases. Bulletin 426. 1960. 50 p.
9. KUSHMAN, W.R. et al. - Fungicidal treatments and shipping practices for controlling decay of sweet potatoes during marketing. U.S. Department of Agriculture. Marketing Research Report N° 698. 1965. 12 p.
10. KOCK DE BROTONS, L. et al. - Enfermedades de las plantas, hongos superiores y saprófitas en el Uruguay. Dirección de Sanidad Vegetal. Ministerio de Agricultura y Pesca. 1981. 140 p.
11. LASA, C.I. - Control de la peste negra (Plenodomus destruens Harter) en boniato año 1981-82. En Uruguay. Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger", Estación Experimental Granjera "Las Brujas". Resultados Experimentales, Control Aplicado en Hortalizas 1981-82.
12. LAWRENCE, G.M., MOYER, J.W. and VAN DYKE, C.G. - Histopathology of sweet potato roots infected with Monilochaetes infuscans. Phytopathology 71 (3): 312-315. 1981.

13. MAESO, D. et al. - Control químico de la peste negra (Plenodomus destruens Harter) en boniato, año 1982-1983. En Uruguay. Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger", Estación Experimental Granjera "Las Brujas". Resultados Experimentales, Control Aplicado en Hortalizas 1982-83 (En prensa).
14. MITIDIERI, A. y BIANCHINI, P.R. - Evaluación preliminar de tratamientos para el control de la "peste negra" y "raíz rosada" de la batata. San Pedro, Argentina, Est. Exp. Agropecuaria. Informe Técnico N° 5. 1968. 70 p.
15. _____ - Evaluación de fungicidas para el control de la "peste negra" (Plenodomus destruens Harter) en plantines de batata. San Pedro, Argentina. Est. Exp. Agropecuaria. Informe Técnico N° 7. 1969. 12 p.
16. MITIDIERI, I. M. de - Enfermedades criptogámicas nuevas o poco difundidas en la Argentina. San Pedro. Argentina. Est. Exp. Agropecuaria. Informe Técnico N° 19. 1973. 6 p.
17. MONTELARO, J. and MARTIN, W. - Sweet potatoes in Louisiana. LSU Cooperative Extension Service. 40 p.
18. NIELSEN, I.W. - Relationship of storage temperatures, fungicides, and varietal resistance to the infection of sweet potato roots by the Fusarium wilt fungus. *Phytopathology* 59 (4): 508-510. 1969.
19. SMITH, L.R. - Lista de patógenos clasificados por una combinación de síntomas e identificación taxonómica de aislaciones en cultivo sobre PDA. Proyecto PIATA/University Consortium. 1979.
20. URUGUAY. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA. Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger", Estación Experimental Granjera "Las Brujas". Reunión de Divulgación. Boniato: Peste Negra y Variedades. 1982. 7 p.
21. URUGUAY. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA. Dirección de Economía Agraria. Censo General Agropecuario. 1970. Montevideo 1973. pp 61-63.
22. VILARO, F., LASA, C.I. e IZQUIERDO, J.A. - Peste Negra del Boniato, Importancia, Descripción y Control. En Uruguay. Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger". Miscelánea 35. 22-31 pp. 1981.
23. WALKER, J.C. - Diseases of vegetable crops. New York. Mc Graw-Hill Book Company. Inc. 1952. 529 p.

FE DE ERRATA

- Pág. 14 - Cuadro 4. Se debe incluir para la temporada 1982/83 el cvr. Rojo Blanco, con un rendimiento total de 24,11* ton/ha y un rendimiento comercial de 14,76* ton/ha.
- Pág. 15 - Cuadro 5. Incluir para la temporada 1982/83 el cvr. Rojo Blanco, con un rendimiento total de 29,00* ton/ha y un rendimiento de 23,65* ton/ha, en la EEG "Las Brujas", Canelones.