

ESTUDIO DE LA SUSCEPTIBILIDAD PRESENTADA POR DIVERSAS ESPECIES Y VARIEDADES DE CITRUS AL ATAQUE DE PHYTOPHTHORA CITROPHTHORA (Sm. & Sm.) Leon. (1)

Por
SIGURD ARENTSEN S.,
Ing. Agrónomo Fitopatólogo del Dpto.
de Sanidad Vegetal.

El presente estudio obedeció al interés de establecer el grado de susceptibilidad de diversas especies y variedades de Citrus al ataque de uno de los agentes causales de las enfermedades denominadas por «gomosis» o «pudrición del pie» y «pudrición parda» (*Phytophthora citrophthora* (Sm. & Sm.) Leon.).

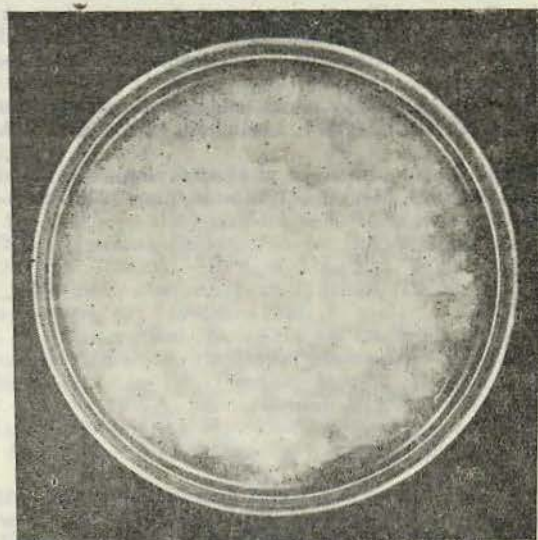


Fig. N.º 1.— *Phytophthora citrophthora* (Sm. & Sm.) Leon.— Desarrollo de 4 días en agar-papagosa, a 26° C. (Fot. Arentsen y Raet).

(1) Trabajo realizado en el Campo Experimental de la Sección Fitopatología del Instituto Biológico de São Paulo (BRASIL) durante el desempeño de una comisión de estudios en ese país (Octubre de 1941 a Abril de 1942), sobre enfermedades de los Citrus, encomendada por el Ministerio de Agricultura. El autor desea agradecer muy especialmente al Dr. Agesilau A. Bitancourt, sus valiosas sugerencias para la realización del programa trazado. También desea dejar constancia y agradecer las amplias facilidades que en todo momento fueron puestas a su disposición por el personal técnico y auxiliar de la Sección Fitopatología del referido Instituto.

Material y método.—Se empleó un cultivo puro de *Phytophthora citrophthora* proveniente de aislamientos hechos por Fawcett y Bitancourt (Abril 24, 1937), en frutos de naranjo agrio (*Citrus aurantium* L.), recogidos del suelo en las ruinas de San Ignacio, Misiones (ARGENTINA). (Ver fotografía N.º 1).

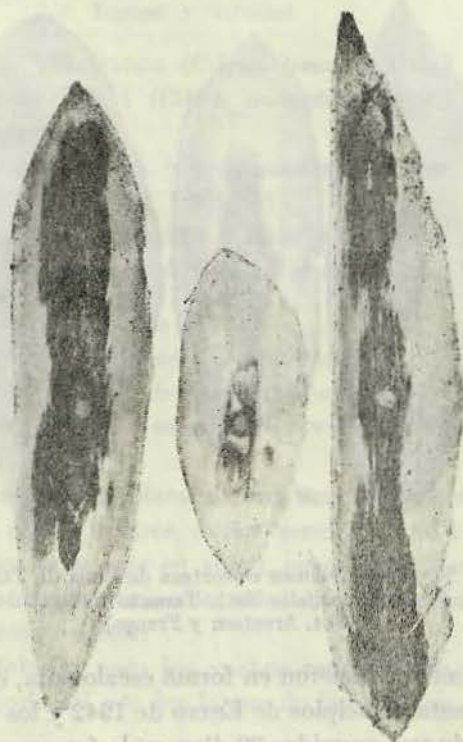


Fig. N.º 2.—Lesiones resultantes en limón Villafranca (pedazos de corteza fotografiados por su cara interna). 2/3 del tamaño natural. (Fot. Arentsen y Ract).

Para realizar las inoculaciones experimentales se empleó el método utilizado en 1930 por Klotz y Fawcett en California, consistente en la inserción de discos uniformes de micelio del hongo, desarrollado sobre agar-papa-glucosa, en perforaciones de la corteza del árbol, practicadas previamente con auxilio de un sacabocado.

Elegido el lugar de la inserción sobre la corteza, se procedió a raspar ésta primeramente con un cuchillo, desinfectando en seguida la superficie raspada con alcohol y flameando. Por medio de un sacabocado esteril-

lizado se extrajo un disco de la corteza; con auxilio de una lanceta esterilizada se insertó luego el disco constituido por el medio de cultivo y el micelio en la cavidad formada. A continuación se colocó nuevamente el disco de corteza en el lugar de la inoculación, sobre el micelio del hongo, y el total se cubrió con tela adhesiva.

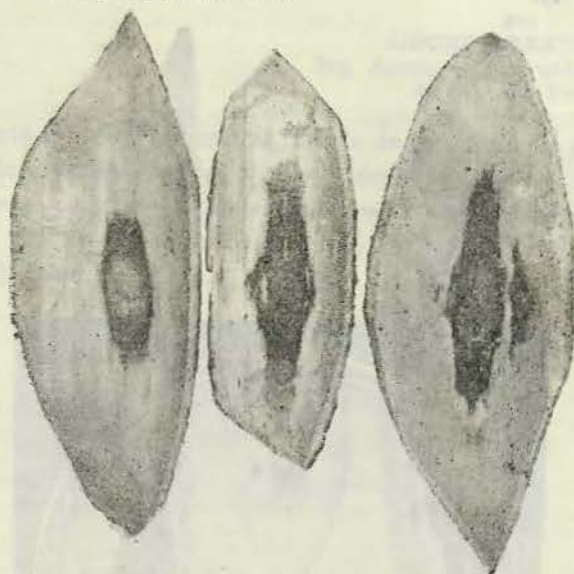


Fig. N.º 3.— Lesiones en corteza de Lima de Tahiti (*Citrus aurantifolia* Sw.). Tamaño natural.
(Fot. Arentsen y França)

Las inoculaciones se hicieron en forma escalonada, desde fines de Diciembre de 1941 hasta principios de Enero de 1942 y los resultados fueron anotados después de transcurridos 20 días, en la forma que se detalla:

N.º de orden según cuadro adjunto.	Fecha de ino- culación	Fecha de anota- ción del resul- tado
1—15	23 Diciembre 1941	12 Enero 1942
16—20	2 Enero 1942	22 Enero 1942
21—26	5 Enero 1942	25 Enero 1942

Para medir el largo y el ancho de las lesiones resultantes se desprendió, en cada caso, el pedazo de corteza que cubría la herida provocada por el hongo; en esta forma se pudo fotografiar inmediatamente las lesiones. (Fotografías N.º 2 y 3).

Resultados.—De acuerdo con el cuadro que se acompaña y que resume todas las observaciones anotadas, las lesiones mayores se produjeron en limón Villafranca (fotografía N.º 2); en este caso se presentó el cuadro sintomatológico típico de la enfermedad, con abundante secreción gomosa. Siguen, en orden decreciente, las lesiones de:

Especie y variedad	Superficie en cm. ²
1.º—Limón Villafranca (<i>Citrus limonia</i> Osb.)	183.3
2.º—Lima de Persia (<i>Citrus aurantifolia</i> Sw.)	59
3.º—Citrangequat	56.5
4.º—Naranja Satsuma (<i>Citrus nobilis</i> Lour. var. <i>unshiu</i> . Swingle)	56
5.º—Grapefruit Mc Carthy (<i>Citrus grandis</i> Osb.)	55
6.º—Grapefruit Duncan (<i>Citrus grandis</i> Osb.) ¹	54.2

Son notables las diferencias de tamaño que presentan las lesiones producidas en distintas variedades de una misma especie (ejemplo: limón (*Citrus limonia* Osb.), variedades Villafranca, Eureka y Ponderosa) y aún en diferentes ejemplares de una misma variedad, (ejemplo: Lima de Persia).

En general, no puede hablarse de una mayor vulnerabilidad del tronco con relación a las ramas madres, o vice-versa, ya que a menudo las lesiones son mayores en éstas que en aquél, sucediendo también lo contrario y presentándose aún diferencias notables de tamaño entre las lesiones de las ramas de un mismo árbol.

Las cifras anotadas para los anchos representan valores muy constantes, no sucediendo así con los largos de las lesiones, que varían apreciablemente.

Los resultados obtenidos en esta experiencia son, en líneas generales, muy semejantes a los que obtuvieran Klotz y Fawcett en California, en 1930 (4) y Fawcett y Bitancourt en São Paulo en 1937 (5), experiencias que demostraron la mayor susceptibilidad de *Citrus limonia* Osb. a *Phytophthora citrophthora*.

CONCLUSIONES: 1.º) Todas las especies inoculadas presentan susceptibilidad, en mayor o menor escala, a *Phytophthora citrophthora*;

2.º) Se confirma la mayor susceptibilidad de *Citrus limonia* Osb. a este hongo; y

3.º) Además de la ya comprobada diferencia de susceptibilidad entre las especies de Citrus, se observó una diferencia apreciable entre variedades de una misma especie.

DIMENSIONES EN MILIMETROS Y SUPERFICIES EN cm² DE LAS LESIONES PRODUCIDAS EN LA CORTEZA DE DIFERENTES ESPECIES Y VARIETADES CITRICAS, POR INOCULACION DE PHYTOPHTHORA CITROPHTHORA (Sm. & Sm.) Leon.

N.º de orden	N.º del árbol	N.º de la hilera	ESPECIE O VARIETADE	Fotografía	Ubicación de la lesión (1)	Dimensiones en mm.		Superficies en cm.2 (2)	Promedios de las superficies		Promedios totales por planta (cm.2)
						Largo	Ancho		Tronco	Rama	
1	47	1	Lima da Persia (Sweet Lime) (<i>Citrus aurantifolia</i> Sw.)	B 1	Tronco	56	8	22,4	22,4		
				2	Rama	53	12	31,8			
				3	Rama	29	11	159,5			
2	67	1	Limón Villafranca (<i>Citrus limonia</i> Osb.)	A 1	Tronco	153	27	206,5	206,5	95,6	
				2	Rama	46	13	29,9			
				3	Rama	215	27	290,2		160	183,3
3	37	2	Limón Gallego (<i>Citrus aurantifolia</i> Sw.)	C 1	Rama	21	7	7,3			
				2	Rama	26	8	10,4			
				3	Rama	24	9	10,8		9,5	9,5
4	77	2	Naranja Valencia Late (Tardía de Valencia) (<i>Citrus sinensis</i> Osb.)	D 1	Tronco	37	16	29,6			
				2	Tronco	35	12	21	25,3		30,3
				3	Rama	47	15	35,2		35,2	
5	2	3	Citrangquat	E 1	Tronco	82	17	69,7			
				2	Tronco	50	21	52,5	61,1		56,5
				3	Rama	52	20	52		52	
6	6	4	Tangerina (<i>Citrus nobilis</i> var. <i>deliciosa</i>)	F 1	Tronco	38	16	30,4	30,4		
				2	Rama	41	15	30,7			29,8
				3	Rama	37	15	27,7		29,2	
7	16	4	Grapefruit Marsh Seedless (Pomelo) (<i>Citrus grandis</i> Osb.)	G 1	Rama	39	15	29,2			
				2	Rama	40	15	30		28,6	28,6
				3	Rama	38	14	26,6			
8	45	5	Lima de Tahiti (<i>Citrus aurantifolia</i> Sw.)	H 1	Tronco	53	22	58,3	58,3		
				2	Rama	40	15	30			40,7
				3	Rama	33	10	16,5		23,2	
9	105	5	Naranja Lima (<i>Citrus sinensis</i> Osb.)	I 1	Tronco	35	15	26,2			
				2	Tronco	32	12	19,2	22,7		33,8
				3	Rama	50	18	45		45	
10	35	6	Limón Gallego (<i>Citrus aurantifolia</i> Sw.)	J 1	Rama	36	10	18		18	18
11	55	6	Limón Eureka (<i>Citrus limonia</i> Osb.)	K 1	Rama	42	11	23,1			
				2	Rama	38	11	20,9		19	19
				3	Rama	27	10	13,5			
12	24	7	Grapefruit Mc. Carthy (Pomelo) (<i>Citrus grandis</i> Osb.)	L 1	Tronco	52	24	62,4	62,4		
				2	Rama	55	21	57,7			55
				3	Rama	54	14	37,8		47,7	
13	84	7	Naranja Bahía-Washington Naval (<i>Citrus sinensis</i> Osb.)	M 1	Tronco	25	11	13,7	13,7		13,7
14	134	8	Naranja Pera do Rio (<i>Citrus sinensis</i> Osb.)	N 1	Rama	78	14	54,6			
				2	Rama	51	14	35,7		39,9	39,9
				3	Rama	42	14	29,4			

(1) Las inoculaciones se hicieron en la base de las ramas madres, cuando la superficie del tronco no se prestaba para hacerlas.

(2) Obtenidas del semiproducto de largo por ancho, considerando la lesión de forma aproximadamente romboidal.

N.º de orden	N.º del árbol	N.º de la hilera	ESPECIE O VARIEDAD	Fotografía	Ubicación de la lesión (1)	Dimensiones en mm.		Superficies en cm.2 (2)	Promedios de las superficies		Promedios totales por planta (cm.2)
						Largo	Ancho		Tronco	Rama	
15	34	8	Grapefruit Duncan (<i>Citrus grandis</i> Osb.)	O 1	Tronco	55	23	63,2	63,2		
				2	Rama	54	19	51,3			
				3	Rama	47	21	49,3		45,3	54,2
16	9	9	Tangerina Dancy (<i>Citrus nobilis</i> var. <i>deliciosa</i>)	P 1	Tronco	21	11	11,5			
				2	Tronco	39	15	29,2	20,3		20,6
				3	Rama	30	14	21		21	
17	83	9	Naranja Valencia Late (Tardía de Valencia) (<i>Citrus sinensis</i> Osb.)	Q 1	Tronco	34	14	22,4	22,4		
				2	Rama	45	13	29,2			
				3	Rama	35	14	24,5		26,8	24,6
18	66	9	Naranja Cravo (<i>Citrus nobilis</i> Lour.)	R 1	Rama	37	13	24			
				2	Rama	55	14	38,5		27,2	27,2
				3	Rama	32	12	19,2			
19	153	10	Tangerina do Rio (<i>Citrus nobilis</i> var. <i>deliciosa</i> .)	S 1	Tronco	34	11	18,7	18,7		
				2	Rama	16	9	7,2			14,7
				3	Rama	29	10	14,5		10,8	
20	133	10	Naranja Pera do Rio (<i>Citrus sinensis</i> Osb.)	T 1	Tronco	39	13	25,3	25,3		
				2	Rama	42	11	23,1			24,4
				3	Rama	37	13	24		23,5	
21	—	10	Lima da Persia (<i>Citrus aurantiifolia</i> Sw.)	U 1	Tronco	33	12	19,8			
				2	Tronco	25	10	12,5	16,1		16
				3	Rama	32	10	16		16	
22	122	11	Naranja Serra de Agua (<i>Citrus sinensis</i> Osb.)	V 1	Tronco	13	10	6,5	6,5		
				2	Rama	43	15	32,2			18,4
				3	Rama	41	14	28,7		30,4	
23	92	12	Naranja Bahia (Washington Naval) (<i>Citrus sinensis</i> Osb.)	W 1	Tronco	40	16	32	32		
				2	Rama	54	15	40,5			33,5
				3	Rama	37	16	29,6		35	
24	7	13	Tangerina Mexeriqueira (<i>Citrus nobilis</i> var. <i>deliciosa</i>)	X 1	Tronco	44	14	30,8	30,8		
				2	Rama	52	14	36,4			29,7
				3	Rama	38	11	20,9		28,6	
25	51	14	Naranja Satsuma (<i>Citrus nobilis</i> Lour. var. <i>unshiu</i> Swingle)	Y 1	Rama	88	14	61,6			
				2	Rama	65	16	52		56	56
				3	Rama	68	16	54,4			
26	—	13	Limón Ponderosa (<i>Citrus limonia</i> Osbeck.)	Z 1	Tronco	50	14	35	35		
				2	Rama	38	11	20,9			28
				3	Rama	33	13	21,4		21	

(1) Las inoculaciones se hicieron en la base de las ramas madres, cuando la superficie del tronco no se prestaba para hacerlas.

(2) Obtenidas del semiproducto de largo por ancho, considerando la lesión de forma aproximadamente romboidal.

LITERATURA CITADA

- (1) BITANCOURT, A. A. — A podridão do pé das Laranjeiras (Gommose). — Instituto Biológico, São Paulo. — Folleto 81: 7-9. — 1936.
- (2) BITANCOURT, A. A., DA FONSECA, J. P. Y AUTUORI, M. — Manual de Citricultura. — II Parte. — Doenças, pragas e tratamentos. — Ed. de Chacaras e Quintaes, São Paulo. pp. 17. — 1933.
- (3) COIT, J. E. — Citrus Fruits. — Ed. Mc. Millan, New York. pp. 43-45. — 1915.
- (4) FAWCETT, H. S. — Citrus Diseases and their control. — Ed. Mc. Graw-Hill Book Company. — New York. pp. 177-179. — 1936.
- (5) FAWCETT, H. S. Y BITANCOURT, A. A. — Occurrence, pathogenicity and temperature relations of *Phytophthora* species on Citrus in Brazil and other south american Countries. — Arquivos do Instituto Biológico-São Paulo. 11: 107-118. — 1940.
- (6) FREZZI, M. J. — Podredumbre morena de los frutos cítricos y parásitos que la producen en Corrientes, Argentina. — Rev. Arg. de Agron. 9: 216-220. — 1942.
- (7) HUME, H. H. — Citrus Fruits and their Culture. — Ed. Orange Judd Company. — New York. pp. 15-20. — 1915.