PROGRAMA DE EXPORTACION DE CITRICOS A LA UNION EUROPEA DE ZONAS CON PRESENCIA DE CANCRO EN ARGENTINA: GENERACION Y DESARROLLO DE TECNOLOGIAS PARA SUPERAR LAS RESTRICCIONES CUARENTENARIAS

Taller internacional sobre plagas cuarentenarias de los

cítricos

27-31 Julio 2009- Villahermosa Tabasco MEXICO

Blanca Isabel Canteros- "Nelly"

Ingeniera Agrónoma (UNNE, Argentina, 1977)

Doctor of Philosophy (University of Florida, USA, 1990)

Estación Experimental Agropecuaria Bella Vista Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA, Bella Vista, Ctes. ARGENTINA

www.inta.gov.ar/bellavista

e-mail: bcantero@correo.inta.gov.ar, bicanteros@arnet.com.ar

bcanterosnelly@yahoo.com.ar

















CANCROSIS - LIMON

Parcialmente financiado por Proyectos BID 802, 1201, 1728 OC/AR y Planes y Proyectos INTA Nacionales de Investigación y Regionales; Proyecto FO-AR; Proyecto INTA-IFAS para el estudio de la cancrosis de los citrus 1978-1983.

















Producción de citrus en Argentina

Datos: Federcitrus (www.federcitrus.org)

World fresh citrus production - selected countries year 2007/2008 and 2009 forecast (1,000 metrics tons)

	2007/2008	2009 (1)
CHINA	18.680	20.800
BRASIL/BRAZIL	16.320	16.730
ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA/U.S.A.	11.790	10.770
MÉXICO/MEXICO	6.474	6.150
ESPAÑA/SPAIN (4)	5.334	6.541
ITALIA/ITALY (4)	3.543	2.683
ARGENTINA (5)	2.959	2.645
EGIPTO/EGYPT (3)	2.795	2.516
TURQUIA/TURKEY	2.413	2.500
SUDÁFRICA/SOUTH AFRICA (4)	2.253	2.312
MARRUECOS/MOROCCO (3)	1.239	1.360
JAPÓN/JAPAN	1.211	1.073
GRECIA/GREECE (4)	1.049	898
PERU (4)	824	810
COREA DEL SUR/SOUTH KOREA	745	565
VIETNAM	601	600
AUSTRALIA (4)	574	606
ISRAEL (3)	547	568
CHILE (4)	357	364
URUGUAY (2)	259	226
CHIPRE/CHYPRE (4)	137	109



Fuente/Source: World Horticultural Trade & U.S. Export Opportunities U.S. Department of Agriculture. April 2008.

- (1) Año/Year 2008/2009 estimado/estimate
- (2) Fuente/Source: Gabinete MAG Rep. Oriental del Uruguay
- (3) Fuente/Source: CLAM
- (4) Fuente/Source: FRESHFEL EUROPE (Abril 2009)
- (5) Fuente/Source: INTA Obispo Colombres FEDERCITRUS y AFINOA

Argentine in the world production and export of citrus fruits (1,000 tons) - año 2008

	Producción/Production		%	Exportación/Exports		%
Especies/Citrus	Mundial/Re	ep. Argentina		Mundial/R	ep. Argentina	
	WORLD ⁽¹⁾ (I)	Argentina ⁽¹⁾ (II)	(IL/I)	WORLD (1) (III)	Argentina ⁽¹⁾ (IV)	(IV/III)
Naranja / Orange	49.945	942	1,89%	3.818	134	3,51%
Manadarina / Mandarin	19.572	411	2,10%	1.539	92	5,98%
Pomelo / Grapefruit	5.258	244	4,64%	845	32	3,83%
Limón / Lemon	6.626	1.362	20,56%	1.482	396	26,71%
Total	81.401	2.959	3,64%	7.684	654	8,51%

Argentine in the world citrus processing (in percent) - year 2007/2008

Especies/Citrus	Industrializado Rep Argentina/	Industrializado Rep. Argentina/
	Industrializado Mundial	Industrializado H. Sur.
	Argentina / World	Argentina / Southern Hemisphere
Limón / Lemon	38,00%	88,73%
Manadarina / Mandarin	0,91%	s/d
Naranja / Orange	5,17%	1,74%
Pomelo / Grapefruit	8,91%	38,11%

Argentine in the Southern hemisphere (in percent) - year 2007/2008

Especies/Citrus	PRODUCCION República Argentina/Hemisferio Sur	EXPORTACION República Argentina/Hemisferio Sur
	PRODUCTION / Southern Hemisphere	EXPORTS / Southern Hemisphere
Limón / Lemon	74,02%	67,46%
Manadarina / Mandarin	33,12%	28,22%
Naranja / Orange	4,84%	10,45%
Pomelo / Grapefruit	39,29%	14,61%

Citrus in the total fresh fruits production in Argentina (year 2008) - estimate

GRUPOS DE ESPECIES / FRUITS	EN TONELADAS / TONS		
	2008	2009	
Frutas cítricas (naranja, mandarina, pomelo, limón) / Citrus (Orange, Mandarin, Grapefruit, Lemon) ⁽¹⁾	2.959.056	2.645.000	
Frutas de pepita (manzanas, peras) / Deciduous (apple, pear) (2)	1.625.000	1.840.220	
Duraznos, ciruelas, pelones y cerezas / Peaches, plums, nectareous and cherry (2)	465.600	526.800	
Uva de Mesa / Table grape ⁽²⁾	93.042	102.000	

Distribution of the Argentine citrus production (hectares) - Year 2008 (1)

PROVINCIAS	NARANJA	MANDARINA	POMELO	LIMON	OTROS	TOTAL
PROVINCE	ORANGE	MANDARIN	GRAPEFRUIT	LEMON	OTHERS	TOTAL
Formosa	237	81	1.329	260	3	1.910
Chaco	70	31	549	45		695
Buenos Aires*	2.889	504	59	98		3.550
Catamarca	1.100	900	70	50		2.120
Entre Rios	20.056	19.825	858	996		41.735
Corrientes	12.134	7.747	373	2.098		22.352
Misiones	2.800	3.990	699	1.257	252	8.998
Jujuy	4.395	1.645	250	1.440		7.730
Salta	4.560	820	6.080	1.900	80	13.440
Tucumán	1.150	250	160	35.700	35	37.295
TOTAL	49.391	35.793	10.427	43.844	370	139.825

Argentine citrus production (metric tons - 1997/2008)

AÑO AGRÍCOLA	LIMÓN	MANDARINA	NARANJA	POMELO	TOTAL
CROP YEAR	LEMON	MANDARIN	ORANGE	GRAPEFRUIT	TOTAL
1997	871.139	409.534	840.978	229.195	2.350.846
1998	1.024.829	387.020	920.693	187.646	2.520.188
1999	1.042.657	345.932	660.268	178.264	2.227.121
2000	1.163.229	438.058	788.703	189.237	2.579.227
2001	1.216.860	500.915	913.458	177.077	2.808.310
2002	1.312.842	463.936	774.441	175.027	2.726.246
2003	1.236.320	374.243	694.933	184.162	2.489.658
2004	1.340.152	483.136	736.607	177.210	2.737.105
2005	1.498.406	434.956	885.871	272.704	3.091.937
2006	1.504.204	432.380	938.494	259.304	3.134.382
2007	1.516.972	486.979	1.098.139	264.955	3.367.045
2008	1.362.190	410.630	942.541	243.695	2.959.056

Distribution per province of the Argentine citrus production (metrics tons) - year 2008

PROVINCIAS	NARANJA	MANDARINA	POMELO	LIMON	TOTAL
PROVINCES	ORANGE	MANDARIN	GRAPEFRUIT	LEMON	TOTAL
Entre Rios	442.102	251.317	6.656	16.253	716.328
Tucumán	38.000	7.000	3.500	1.181.400	1.229.900
Misiones	12.960	50.776	3.568	7.242	74.546
Salta	182.400	14.760	182.400	85.500	465.060
Corrientes	130.000	50.000	5.000	35.000	220.000
Buenos Aires (1)	21.000	5.500	150	450	27.100
Jujuy	105.128	23.037	11.270	35.365	174.800
Catamarca	10.000	8.000	900	500	19.400
Chaco*	300	150	7.980	360	8.790
Formosa	651	90	22.271	120	23.132
Resto del país / Rest of the country	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
TOTAL	942.541	410.630	243.695	1.362.190	2.959.056

U Employment level

Productores de citrus / Citrus growers	5.300	
Empaques de frutas cítricas / Citrus packing-houses	442	
Empaques de frutas cítricas para exportación / Export Citrus packing-houses	112	
Plantas industriales / Proccesing plants	19	
Total de Mano de obra ocupada* / Total direct labor*	100.000	trabajadores / workers

Supply and distribution of Argentine citrus fruits (metrics tons) - year 2008



FRUTA FRESCA / FRESH FRUIT							
	Industria Consumo interno Exportación en fresco Total						
	Processing	Domestic market	Export fresh fruits	Total			
Limón / Lemon	889.574	42.770	395.791	1.362.190			
Mandarina / Mandarin	85.403	192.169	91.995	410.630			
Naranja / Orange	217.194	497.244	133.849	942.541			
Pomelo / Grapefruit	91.299	83.464	32.378	243.695			
TOTAL	1.283.470	815.647	654.012	2.959.056			

Fresh citrus domectic consumption (kg/year in habitant)
Fuente: FEDERCITRUS

AÑO/YE	AR LIMO	ON/LEMON	MANDARINA/MANDARIN	NARANJA/ORANGE	POMELO/GRAPEFRUIT	TOTAL
1990	3	3,650	8,180	12,390	2,130	26,350
1994	1	4,710	10,060	15,550	3,260	33,580
1998	5	5,090	8,970	14,270	4,090	32,420
1996	3	4,710	7,610	14,700	4,760	31,780
1997	7	3,400	10,030	17,900	5,110	36,440
1998	3	4,470	8,400	18,050	3,520	34,440
1999	9	3,530	7,900	13,060	3,210	27,700
2000)	2,800	10,820	17,420	2,620	33,660
200	1	2,660	9,310	14,330	1,830	28,130
2002	2	1,930	9,180	11,770	1,980	24,860
2000	3	1,480	6,620	11,340	0,850	20,290
2004	1	1,591	8,752	10,796	1,552	22,691
2008	5	1,556	6,475	10,385	2,290	20,707
2006	3	1,595	6,236	13,413	2,334	23,577
2007	7	1,514	5,475	13,425	2,319	22,733
2008	3	1,188	5,338	13,812	2,318	22,657

Argentine main fresh fruit exports - year 2008

Frutas/Fruits	Volumen/Quantity	Valor/Value
	(toneladas/in metric tons)	(FOB U\$S 1000)
Pera/Pear	466.756	328.723
Limón/Lemon	406.278	360.858
Manzana/Apple	238.825	172.320
Naranja/Orange	155.573	78.561
Mandarina/Tangerine	96.807	69.834
Uva/Table grape	71.377	86.855
Pomelo/Grapefruit	33.138	19.046
Ciruela/Plum	16.271	14.562
Arándano/Cranberry	12.202	74.797
Frutilla/Strawberries	10.537	16.251
Durazno/Peach	8.030	6.003
Nectarin-Pelón/Nectareous-Bald	5.182	4.537
Cereza/Cherry	2.559	7.767
Nueces/Nuts	1.017	3.462
Kiwi	729	763
Palta/Aguacate	694	1.097
Otros/Others	2.076	2.513
TOTAL (2)	1.528.052	1.247.949
Subtotal cítricos/citrus (1)	691.796	528.299
(1)/(2)	45,27%	42,33%

Argentine fresh citrus exports - 1998/2008 (metric tons)

Año	Limón	Mandarina	Naranja	Pomelo	Totales
Year	Lemon	Mandarin	Orange	Grapefruit	Totals
1998	155.931	41.159	92.747	28.135	317.972
1999	197.608	31.633	72.727	21.412	323.380
2000	205.523	23.968	39.218	17.360	286.069
2001	237.792	36.279	100.463	23.655	398.189
2002	268.052	41.369	82.048	22.699	414.168
2003	335.925	38.669	78.721	28.995	482.310
2004	319.199	65.190	129.897	31.358	545.644
2005	379.463	72.276	172.485	35.813	660.037
2006	325.632	84.394	178.217	19.781	608.024
2007	358.526	99.239	198.351	29.187	685.303
2008	395.791	91.995	133.849	32.378	654.012

Argentine monthly distribution of fresh citrus exports (kg) - Year 2008

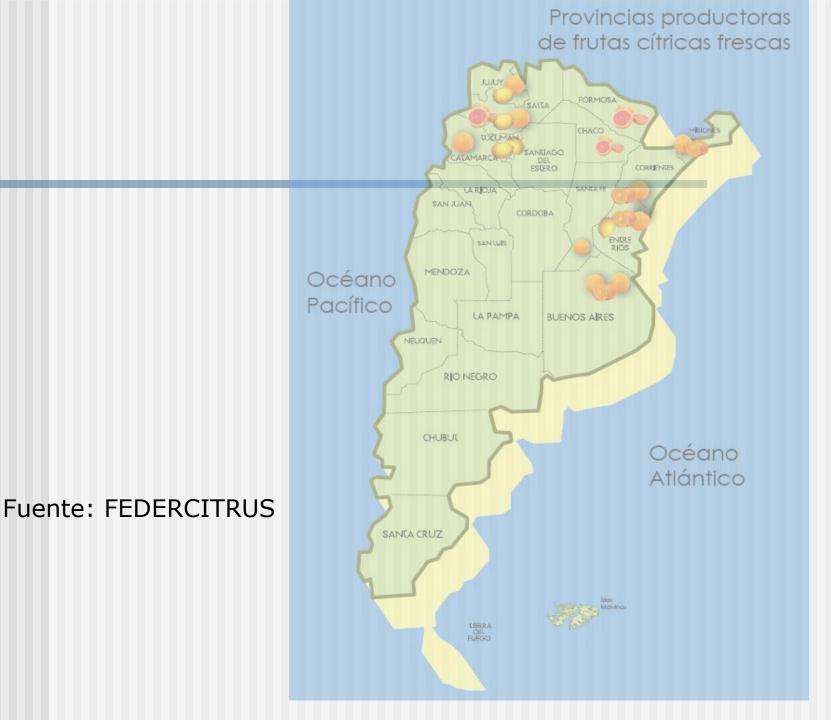
MESES	LIMÓN	MANDARINA	NARANJA	POMELO	KILOS	%
MONTH	LEMON	MANDARIN	ORANGE	GRAPEFRUIT		
Enero/January					0	0,00%
Febrero/February	879.660	1.676.635			2.556.295	0,39%
Marzo/March	7.756.679	9.327.313	25.920		17.109.912	2,62%
Abril/April	66.127.579	15.840.983	198.400	4.328.908	86.495.870	13,23%
Mayo/May	108.573.712	14.853.697	9.298.882	14.088.337	146.814.628	22,45%
Junio/June	93.100.851	10.394.229	23.316.277	11.540.053	138.351.410	21,15%
Julio/July	70.093.910	14.884.812	37.077.643	2.011.318	124.067.683	18,97%
Agosto/August	37.113.381	16.269.450	35.963.736	403.012	89.749.579	13,72%
Septiembre/September	11.555.436	8.118.661	17.866.168	6.000	37.546.265	5,74%
Octubre/October	589.680	628.800	7.691.525		8.910.005	1,36%
Noviembre/November			2.410.350		2.410.350	0,37%
Diciembre/December					0	0,00%
Total	395.790.888	91.994.580	133.848.901	32.377.628	654.011.997	100,00%

Destination of argentine fresh citrus exports (cartons) - Year 2008

DESTINO	LIMÓN	POMELO	NARANJA	MANDARINA	TOTAL	%
DESTINATION	LEMON	GRAPEFRUIT	ORANGE	MANDARIN	TOTAL	
RUSIA/RUSSIA	4.326.134	612.475	2.208.287	3.784.657	10.931.553	26,21%
HOLANDA/NETHERLANDS	4.069.409	429.442	1.558.184	1.779.974	7.837.009	18,79%
ESPAÑA/SPAIN	3.528.953	87.949	1.341.701	21.904	4.980.507	11,94%
ITALIA/ITALY	3.432.369	76.462	231.686	54.041	3.794.558	9,10%
BELGICA/BELGIUM	1.098.892	498.994	432.658	86.107	2.116.651	5,07%
UCRANIA/UKRAINE	1.114.395	70.059	337.227	264.098	1.785.779	4,28%
GRECIA/GREECE	1.351.415	13.805	31.010		1.396.230	3,35%
REINO UNIDO/UNITED KINGDOM	470.226	32.274	96.358	430.663	1.029.521	2,47%
CANADA	437.871	60.401	34.920	269.659	802.851	1,92%
PORTUGAL	100.134	8.456	437.040	119.536	665.166	1,59%
POLONIA/POLAND	651.083		4.620		655.703	1,57%
SERBIA	562.672	26.150	29.478	1.280	619.580	1,49%
FILIPINAS/PHILIPPINES	5.760		12.800	488.070	506.630	1,21%
INDONESIA	17.600		14.800	414.876	447.276	1,07%
RUMANIA/ROMANIA	323.630	38.892	15.255	4.637	382.414	0,92%
PAISES BAJOS	212.138		127.644	18.300	358.082	0,86%
INGLATERRA/ENGLAND	1.260		260	279.332	280.852	0,67%

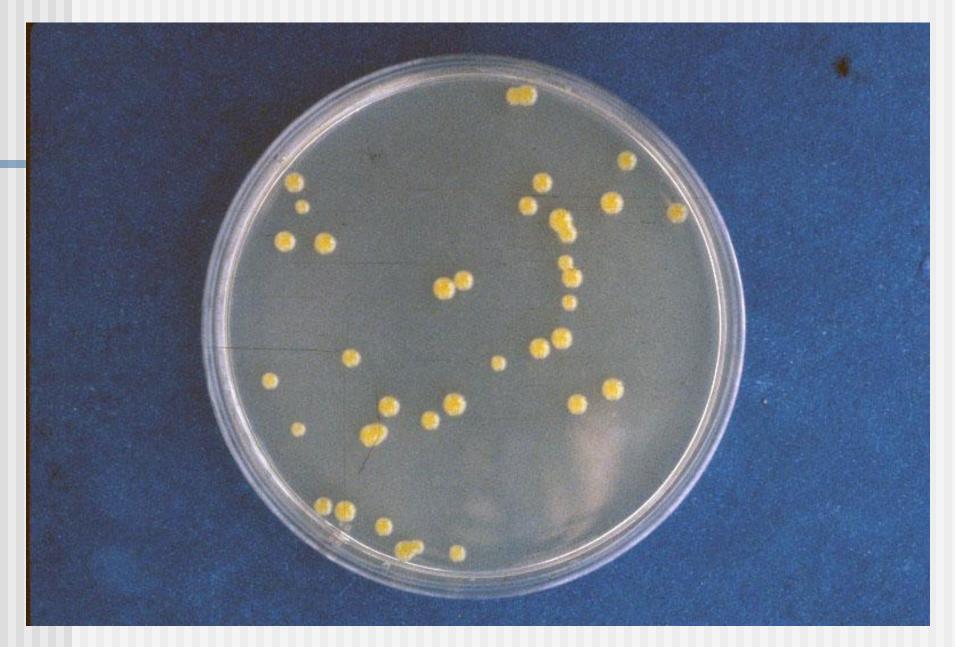
Value of Argentine citrus production (US\$ millons) year 2008 - (estimate)

PRODUCTO	MERCADO INTERNO	EXPORTACION	TOTAL
PRODUCT	DOMESTIC MARKET	EXPORTACION	TOTAL
Fruta fresça / Fresh fruit	355	676	1.031
Jugos Concentrados / Concentrated Juices	26	102	128
Aceites escenciales / Essential Oils		101	101
Cáscara / Peel		20	20
TOTAL	381	899,64	1.280,64



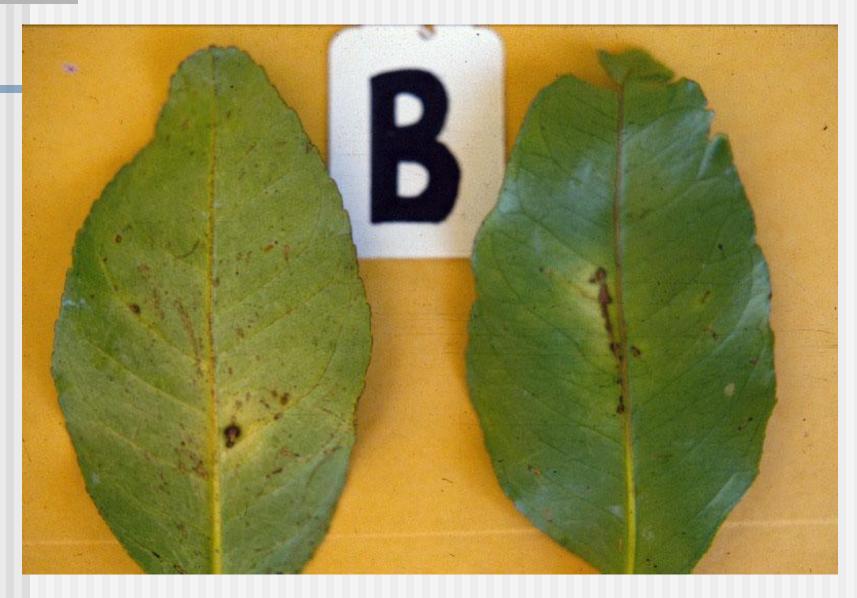
Cancrosis de los citrus en Argentina

- La cancrosis de los citrus, causada por Xanthomonas axonopodis pv. citri (Xac) (sin: X. citri subsp. citri) afecta a todos los cítricos. La cancrosis fue observada por primera vez en Argentina en 1928.
- El tipo B fué introducido en ese momento pero su origen nunca pudo trazarse. Sin embargo, su aparición fué coincidente con la expansión mundial de la cancrosis en las primera décadas del siglo veinte. La baja agresividad y el rango de hospedantes muy restringido confinó a las cepas del grupo B por más de 40 años a una pequeña zona y finalmente desapareció del campo entre 1978-1990 luego de la introducción, en 1975, de las cepas más agresivas del tipo A.



Xanthomonas axonopodis pv citri











Clon HR cepa C: Inoculado: 26 Jun 07- Foto: 2 Jul 07

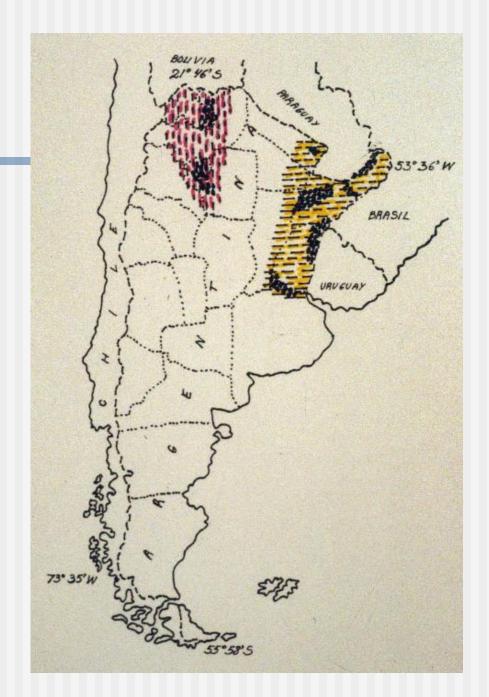




CANCROSIS TIPO A

 La cancrosis A había ingresado en Brasil en 1957 y en Paraguay en 1965. En Argentina, se volvió endémica hacia 1990 en el NEA luego que los intentos de erradicación fracasaron.

 En 2002 se observaron síntomas de cancrosis en la zona NOA luego que los métodos serológicos de detección temprana fallaron. Zonas productoras de citrus: NEA NOA





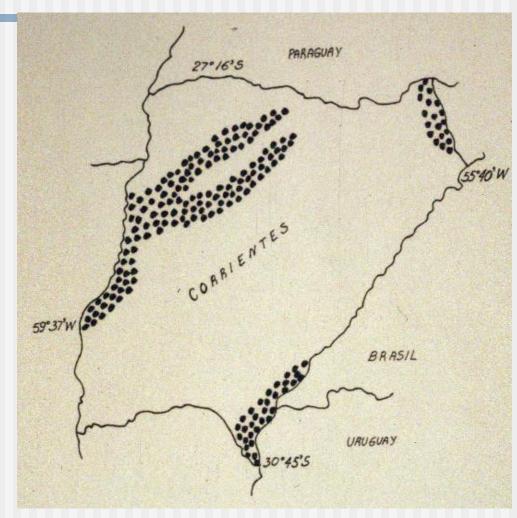
Restricciones cuarentenarias

- Las exportaciones a Europa se realizaban desde 1971 sin inconvenientes, aún con la rápida dispersión de la cancrosis A desde 1976, pero desde 1990 se comunicó Desde la UE la próxima implantación de restricciones cuarentenarias que se impusieron en 1998.
- La Comisión de Comunidades Europeas en la Directiva 98/83/EC, ratificada en la Directiva 99/104/EC del 9 Enero 1999, decidió con respecto a la importación de frutos cítricos y al patógeno bacteriano Xanthomonas (Xc) (todas las cepas y variantes patógenas de citrus y plantas relacionadas), que sólo se autorizará la entrada de fruta proveniente de los siguientes casos: "a) De país libre de Xc; b) De área libre de Xc; c) De lotes libres de Xc en la presente estación de crecimiento, frutos libres de síntomas cosechados en esos lotes y tratados con desinfestantes en plantas de empaque registradas".
- Primero se intentó permitir la entrada de caso (a), luego se consideró el caso (b) y por último se aceptó el caso (c) que fuera propuesto por Argentina.

Generación y Desarrollo de Tecnología para Superar las Restricciones Cuarentenarias

- Propuesta tecnológica para superar las restricciones cuarentenarias.
- La cancrosis de los citrus, en sus diversas formas fué investigada en INTA, en el nordeste argentino, durante más de 40 años. De acuerdo a la información obtenida hasta 1990 se concluyó que es posible obtener frutos libres de síntomas de cancrosis, en lotes de sanidad controlada, mediante el manejo integrado.

Provincia de Corrientes- Zonas con plantaciones comerciales



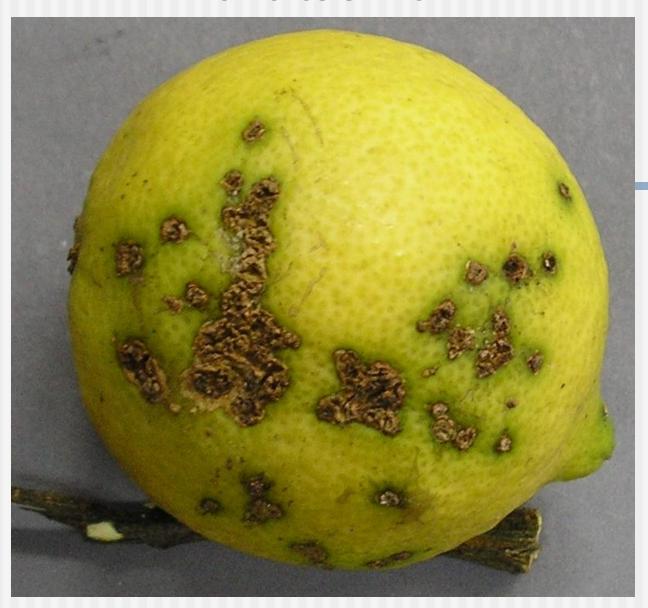


Programa de sanidad citrícola

- El programa es manejado por SENASA (www.senasa.gov.ar), colaboran gobiernos provinciales y productores.
- El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria suministra la tecnología necesaria para obtener la producción aceptable y capacita a los inspectores, monitoreadores, productores y profesionales en la identificación de los síntomas y la tecnología de manejo integrado, mediante cursos anuales de actualización, charlas y material de divulgación



CANCROSIS LIMON



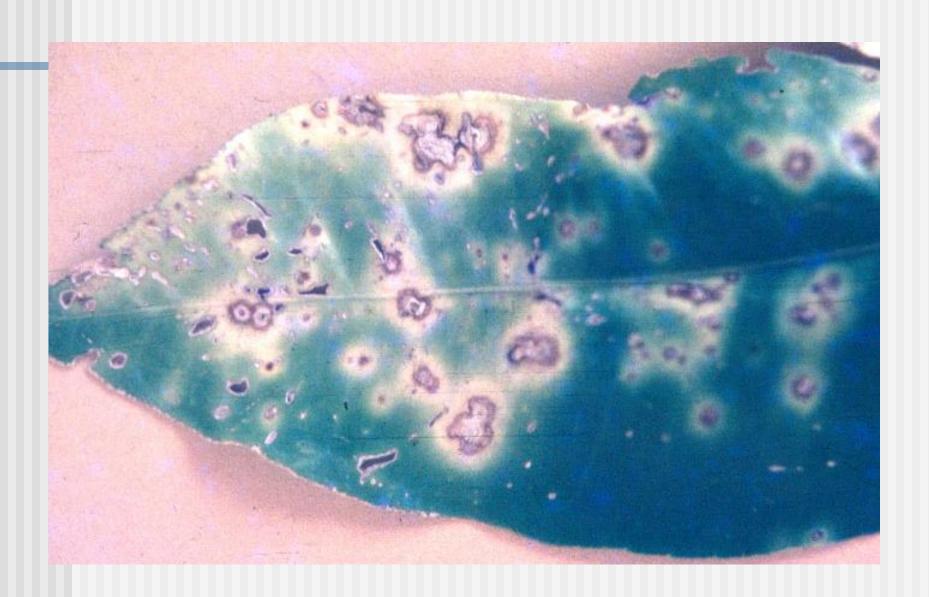


CANCROSIS





SINTOMAS DE CANCROSIS





Síntomas de cancrosis en pomelo





Hoja de pomelo





CANCROSIS EN MANDARINA OKITSU



Cancrosis- Síntomas en fruto joven de naranja

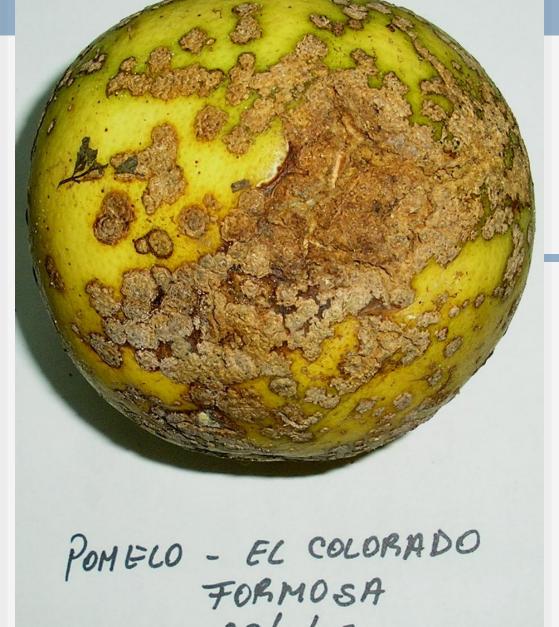




Cancrosis en fruto de naranja







CANCROSIS

texto

POMELO - EL COLORADO FORMOSA 28/4/05





CANCROSIS- EN LIMA TAHITI-1983



Izquierda: Cancrosis (limón); Derecha: mancha de alternaria (limón rugoso)



Mancha marrón de alternaria Fruto de mandarina Murcott





Mancha marrón de alternaria fruto de mandarina murcott





Mancha marrón de alternaria fruto de mandarina murcott



MANAGEMENT OF PLOTS TO PRODUCE FOR-EXPORT FRUITS MANEJO DE LOTES PARA EXPORTACION

- INTA (Research and Extension)
- INTA (Investigación y Extensión)

- PROGRAM FOR CANKER RISK MANAGEMENT
- PROGRAMA PARA MITIGACION DEL RIESGO DE CANCROSIS

Objectives Objetivos

To obtain fruits without canker symptoms and preferably free of any Xac living cell.

 Obtener frutas sin síntomas de cancrosis y preferentemente libres de células vivas del patógeno Xac (Xanthomonas axonopodis pv. citri) The fruits should be produced in determined plots, previously registered

 (Los frutos deben producirse en parcelas seleccionadas, previamente registradas)

MANAGEMENT OF PLOTS TO PRODUCE FOR-EXPORT FRUITS MANEJO DE LOTES DE PRODUCCION DE FRUTA PARA EXPORTACION

- For-export certified plots
- Lotes certificados para exportación
- (Lotes de sanidad controlada)

Integrated management Manejo integrado

- -Windbreaks
- (Cortinas rompevientos)

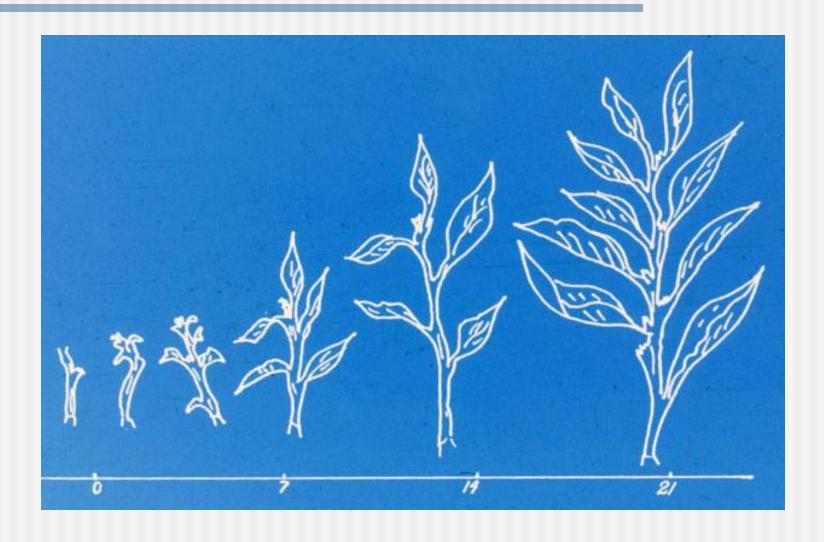
- Localized pruning
- (Poda localizada para eliminación de síntomas)
- Sanitation.
- (Saneamiento)



Cortinas rompevientos de 25 m de alto



Las hojas son susceptibles por un período corto, en el momento de crecimiento más rápido, a las dos a tres semanas de inicio de desarrollo del brote



Treatment of for-export fruit in certified packing-houses.

(Tratamiento de la fruta para exportación en empaques certificados)

- Disinfestants
- (Desinfectantes y desinfestantes)

- -Tracking
- (Trazabilidad)

SPRAYS PULVERIZACIONES

- Recommended chemicals
- (Productos recomendados)
- -Tribasic copper sulfate (wettable powder [WP]
- (Sulfato de cobre tribásico (polvo mojable PM))
- Copper oxichloride micronized (WP)
- (Oxicloruro de cobre micronizado (PM))
- -Copper hidroxide (WP)
- (Hidróxido de cobre (PM))
- -Cuprous oxide (WP)
- (Oxido cuproso (PM))

Timing of sprays in seedbeds, nurseries and young trees. (Momento de pulverización en almácigos, viveros y plantas jóvenes)

- Every 2-3 weeks
- (Cada 2-3 semanas)

Timing of spray in adult plants

(Momento de pulverización en plantas adultas)

- 1°) Bloom and first leaf-flush of the season (August/ September, in the Southern hemisphere).
- 1°) Floración y primera brotación de la temporada (Agosto/ Septiembre en el hemisferio sur).
- 2º) Postbloom, 30-40 days after the first spray; fruit size 1 cm diameter (September/ October).
- 2°) Postfloración, 30-40 días después de la primera pulverización; frutos de 1 cm de diámetro (Septiembre/ Octubre).
- 3º) Fruit size: 2-4 cm (November/ Dicember); leaf-flush in susceptible state.
- 3°) Tamaño de fruto: 2-4 cm (Noviembre/ Diciembre);
 brotación en estado susceptible.
- 4°) Fruit size: 4-5 cm (Dicember/ January); leaf-flush susceptible.
- 4°) Tamaño de fruto: 4-5 cm (Diciembre/ Enero; brotación en estado susceptible.

Copper resistance Resistencia al cobre

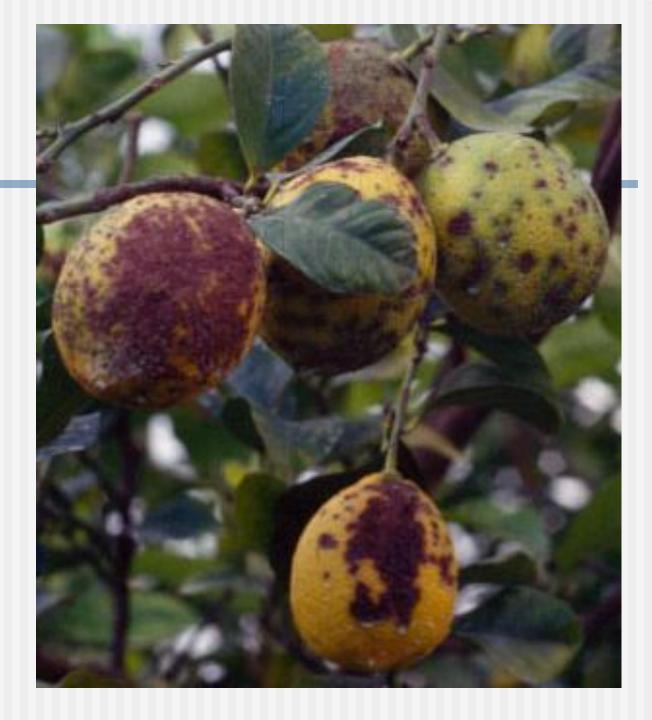
- Control of copper resistant strains.
- (Control de cepas resistentes al cobre)
- Copper plus mancozeb
- (Cobre más mancozeb)

Limón afectado de cancrosis causada por cepas resistentes al cobre (luego de 26 pulv./2 años)

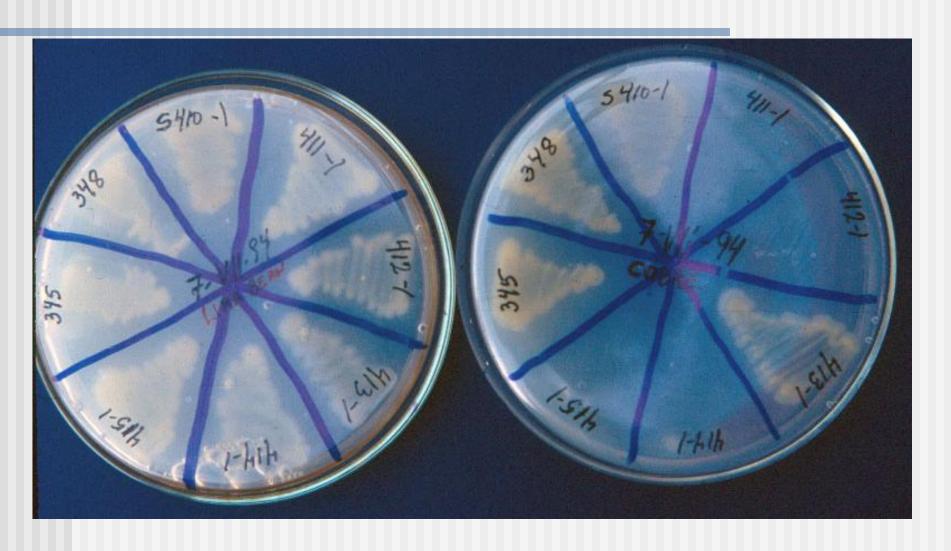








cepas de Xanthomonas resistentes y susceptibles al cobre en medio sin (I) y con (D) cobre





Haz

Cancrosis

Envés

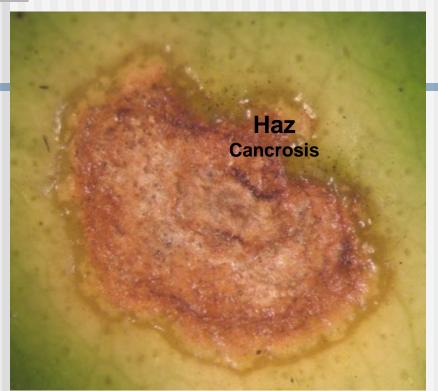
Cancrosis

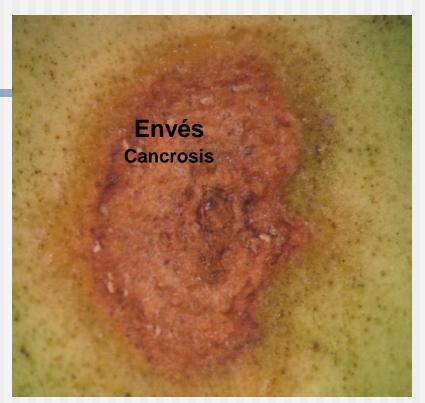




Cancrosis Hoja de lima Key EEA BV







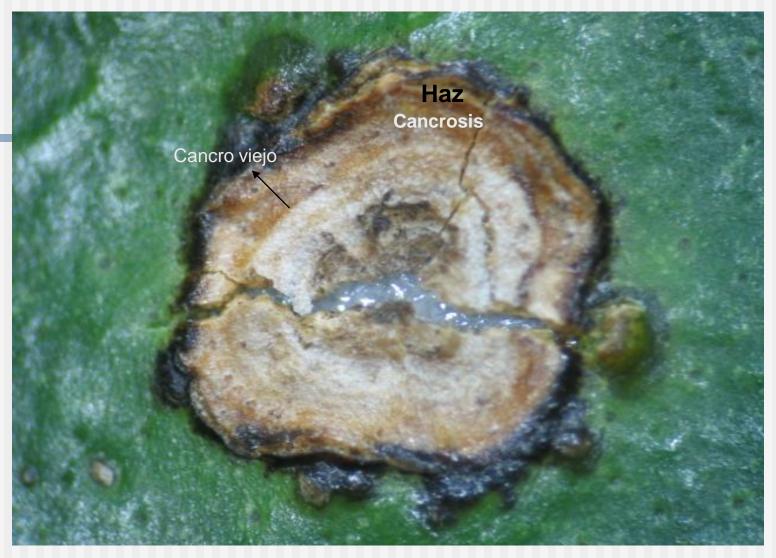
Cancrosis Hoja de mandarina Clemenule EEA BV





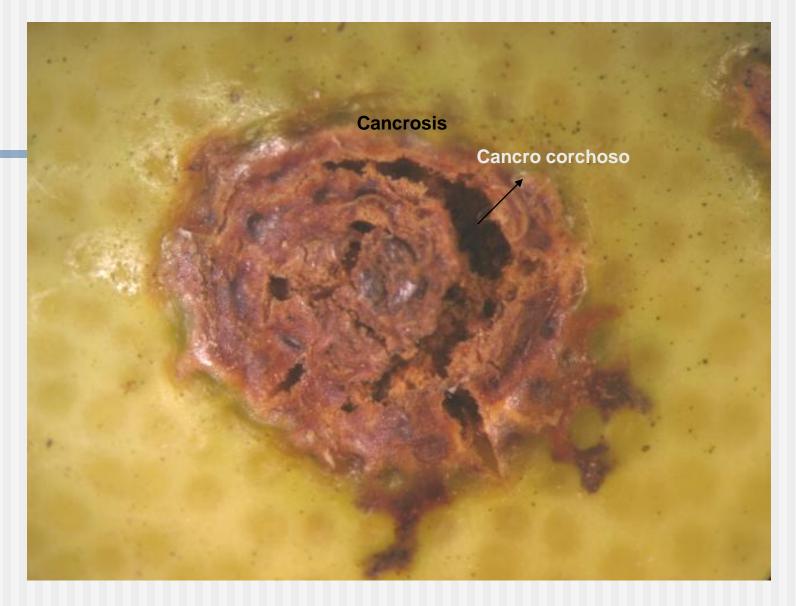
Cancrosis Hoja de pomelo EEA BV





Cancrosis Hoja pomelo EEA BV





Cancrosis Fruto limón EEA BV





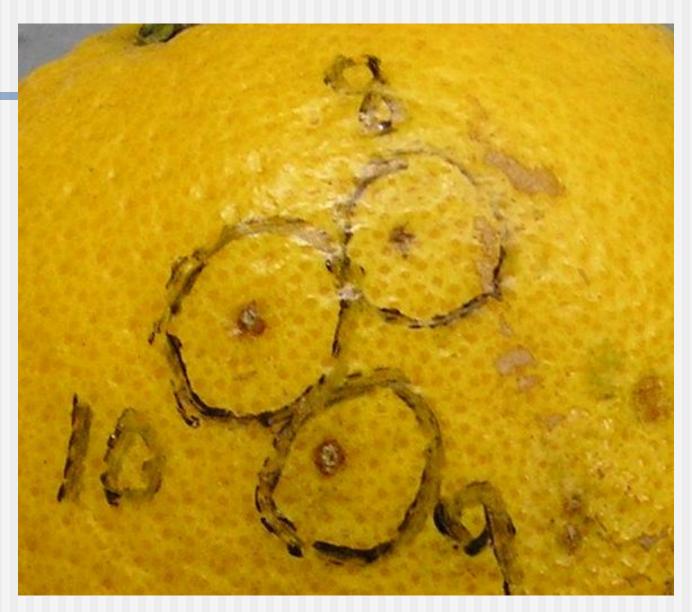
Hoja naranja Valencia síntoma después de helada



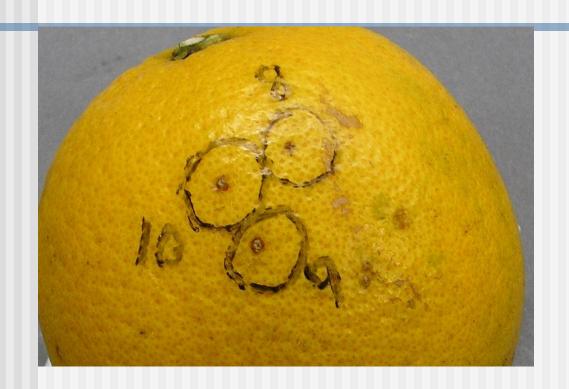




SINTOMAS CABEZA DE ALFILER MUESTRA 2593 1-8:NEGATIVO, 1-9: POSITIVO; 1-10:POSITIVO



MUESTRA 2593 1-8:NEGATIVO, 1-9: POSITIVO; 1-10:POSITIVO





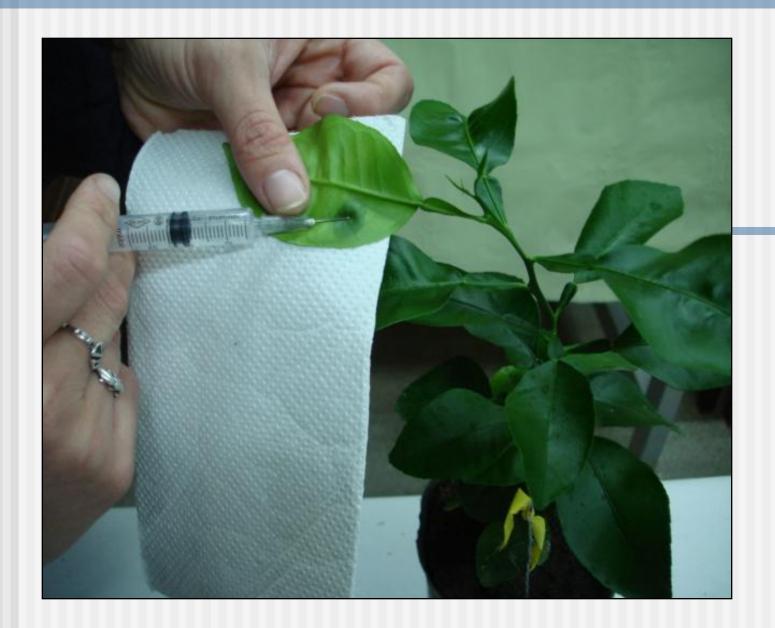


Cámaras de cría



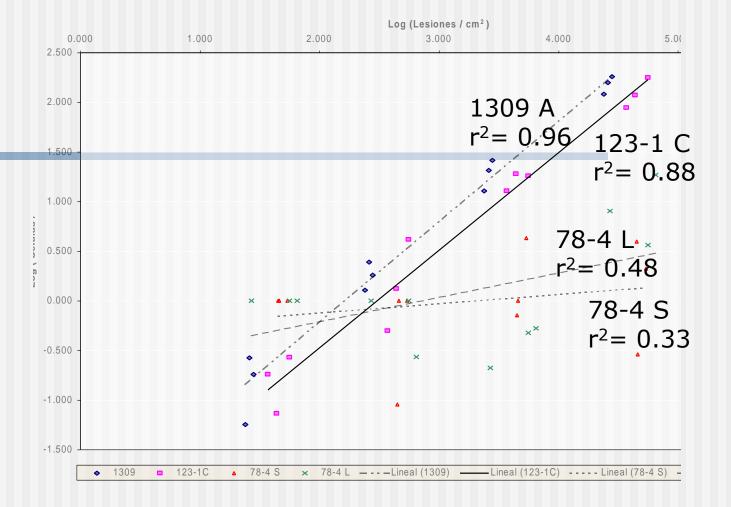


Inoculación por infiltración en el mesófilo de una suspensión bacteriana mediante jeringa y aguja hipodérmica.



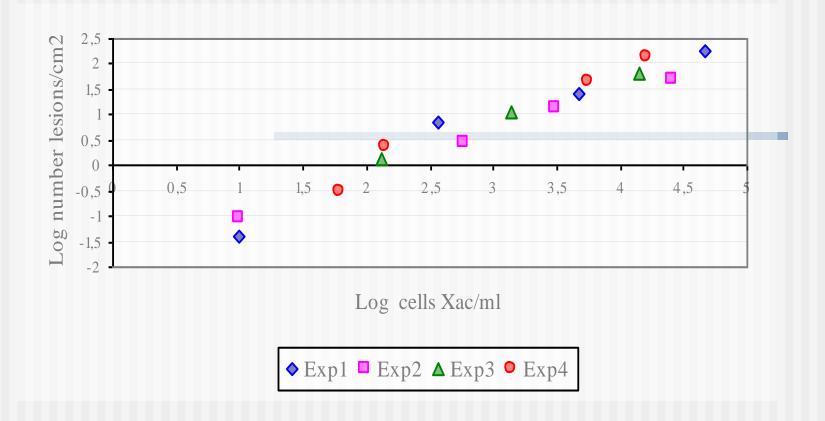






Curva de titulación de infectividad para cepas A, B y C después de linearización de los datos del número de lesiones por cm cuadrado en lima Key por transformación logarítmica (Naranjo y Canteros).





Curva de titulación de infectividad en **pomelo Duncan** luego de inyeccion-infiltración de concentraciones creciente de Xac-A (Rybak y Canteros).





Síntomas de cancrosis obtenidos al inocular por infiltración una hoja joven de kumquat (*Fortunella margarita*)

POMELO

DAÑO DE MINADOR Y CANCROSIS





Otro integrante del patosistema es el minador de los citrus (*Phyllocnistis citrella* Sta.) que ingresó al país en 1996 y se distribuyó en muy poco tiempo. Se introdujo *Ageniaspis citricola* para el control biológico.





Síntomas de cancrosis en daño de minador en mandarina Okitsu







Síntomas de cancrosis obtenidas al infiltar el agua de lavado de 11 adultos de minador en 1 ml.





Adulto de Minador





Estación Agrometeorológica de la Estación Experimental INTA Bella Vista,

ubicada en Bella Vista (Corrientes) Argentina, localizada a:

28° 26' S; 58° 55' W; 70 m sobre el nivel del mar,

con un promedio de lluvias anual de 1179,37 mm y la media anual de días con lluvia de 83.



BLOCK A



BLOCK B

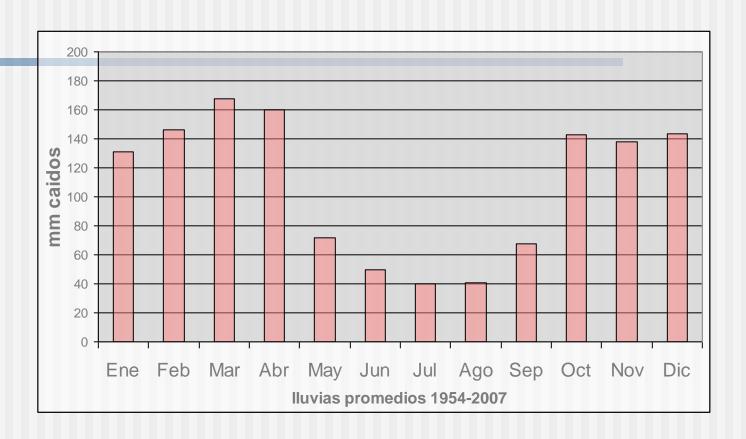


BLOCK C

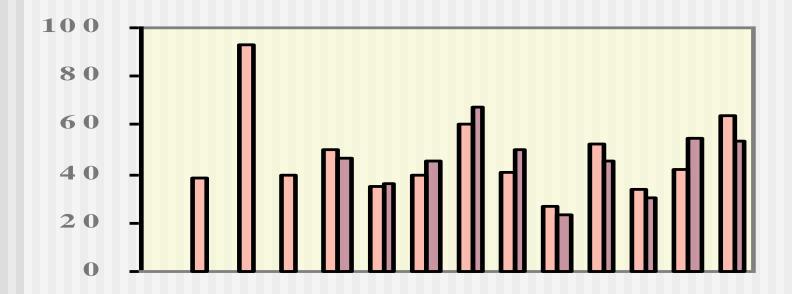






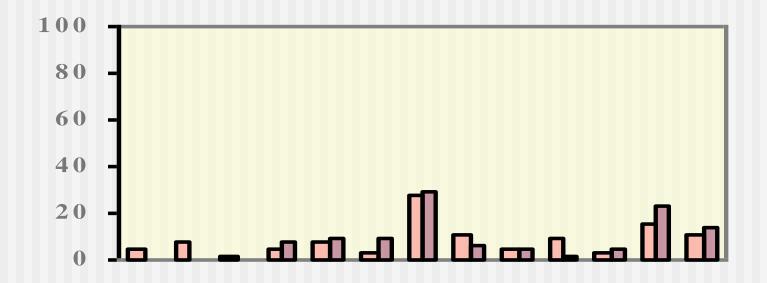


Pomelo



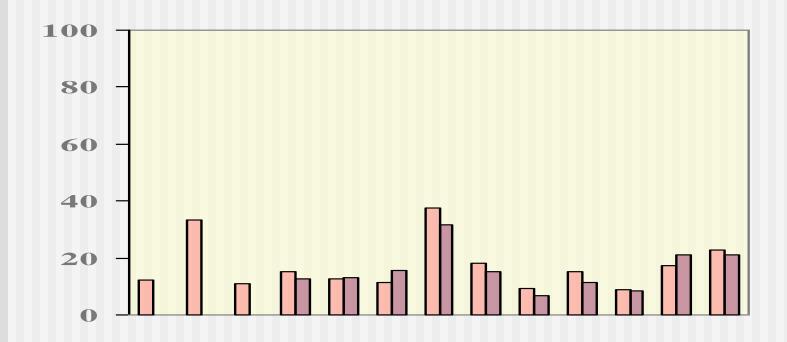


Naranja



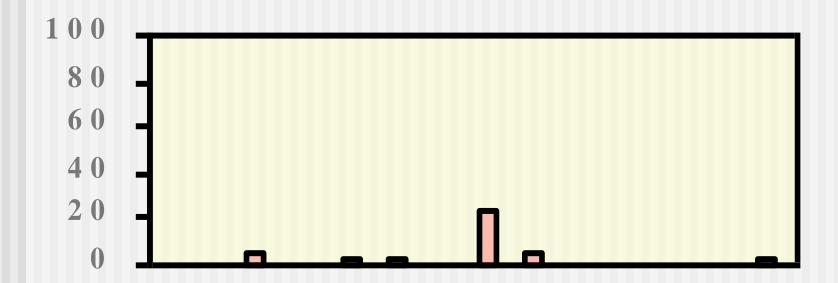


Limón





Satsuma





Detalle de la metodología empleada para la validación en empaque de los experimentos de laboratorio y la detección de la población de *Xanthomonas* axonopodis pv. citri



















Acondicionamiento de Muestras

















Experimento de fruta como fuente de inóculo

Conclusiones

 -Los frutos para exportación a la UE de zonas con cancrosis son producidos en lotes de sanidad controlada, certificados y registrados anualmente.

-El manejo integrado que se aplica consiste en: implantación de cortinas rompeviento alrededor de los lotes, manejo biológico y químico del minador de las hojas, poda de tejido afectado, saneamiento y monitoreo durante la estación de crecimiento y antes de la cosecha y pulverizaciones con productos cúpricos aplicadas a las brotaciones en estado susceptible y a frutos en desarrollo, cosecha selectiva y desinfección en el empaque.

- -Manejo integrado documentado y sistema de trazabilidad de la producción.
- -El INTA genera y desarrolla la teconología necesaria para obtener la producción aceptable y capacita a inspectores, monitoreadores, productores y profesionales en la identificación de síntomas y la tecnología de manejo integrado.
- -El INTA contnúa con las investigaciones para demostrar la inocuidad de la fruta proveniente de planta infectada como fuente de inóculo para epidemias y otros aspectos de la enfermedad.

 Los resultados de las investigaciones ininterrumpidas por muchos años permitió superar las barreras cuarentenarias impuestas a la fruta cítrica para consumo por algunos países compradores.









Blanca Isabel Canteros (Nelly), Ing Agr; Ph D

- Alberto Gochez, Lic Genética, M Sc Prod. Vegetal- Fitopatología
- Matías Rinsdahl Canavosio, Lic Biotecnología, Maestrando Prod. Vegetal-Genética.
- Auxiliares de Laboratorio:
- Jorge Soliz
- Fabián Hermosís
- Rolando Benítez
- Apoyo de campo:
- Aníbal Vallejos
- Victor Vallejos
- Héctor Monzón
- Gestiones y mantenimiento: G R Fernández
- <u>Ex-pasantes y graduados</u>:
- Myrian Rybak, M Sc, Ph D.- Moramay Naranjo Morera, MS, Dra Ciencias; Raquel Haelterman, Ing Agr; Dra Ciencias Agropecuarias.
- Tesistas alumnos de grado Ingeniería Agronómica.
- Pasantes de adiestramiento en bacteriología, en cancrosis, en enfermedades de citrus.

Ш		Ш	Ш

Ш		Ш	Ш

Ш		Ш	Ш

Ш		Ш	Ш

Ш		Ш	Ш

Ш		Ш	Ш