

Situación actual, manejo e impacto económico de la clorosis variegada de los cítricos (CVC) en Brasil

Current situation, management and economic impact of citrus variegated chlorosis in Brazil

Ing. Thiago Iost Antunes

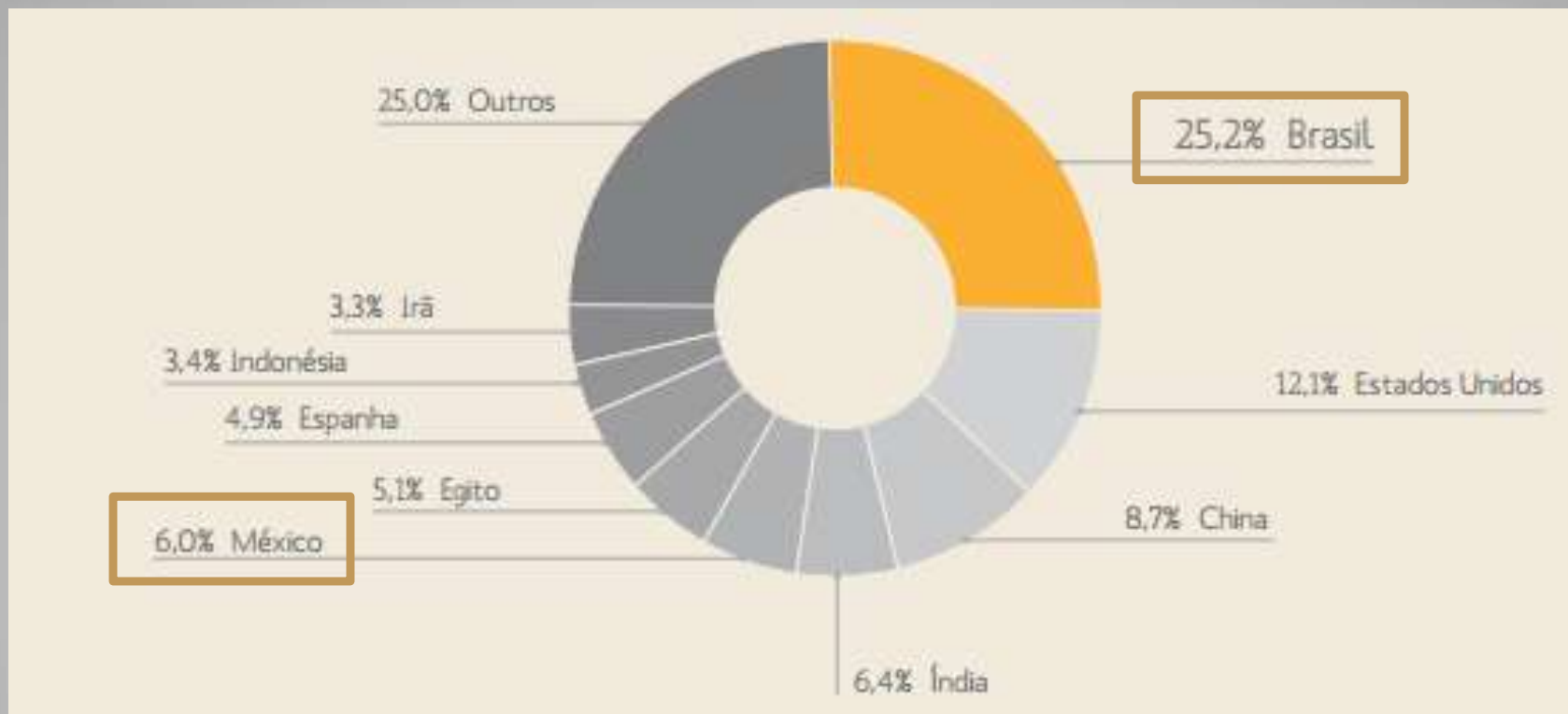
“3er Taller Internacional sobre Plagas Cuarentenarias de los Cítricos”

28 de Agosto del 2013

Manzanillo - Colima - México

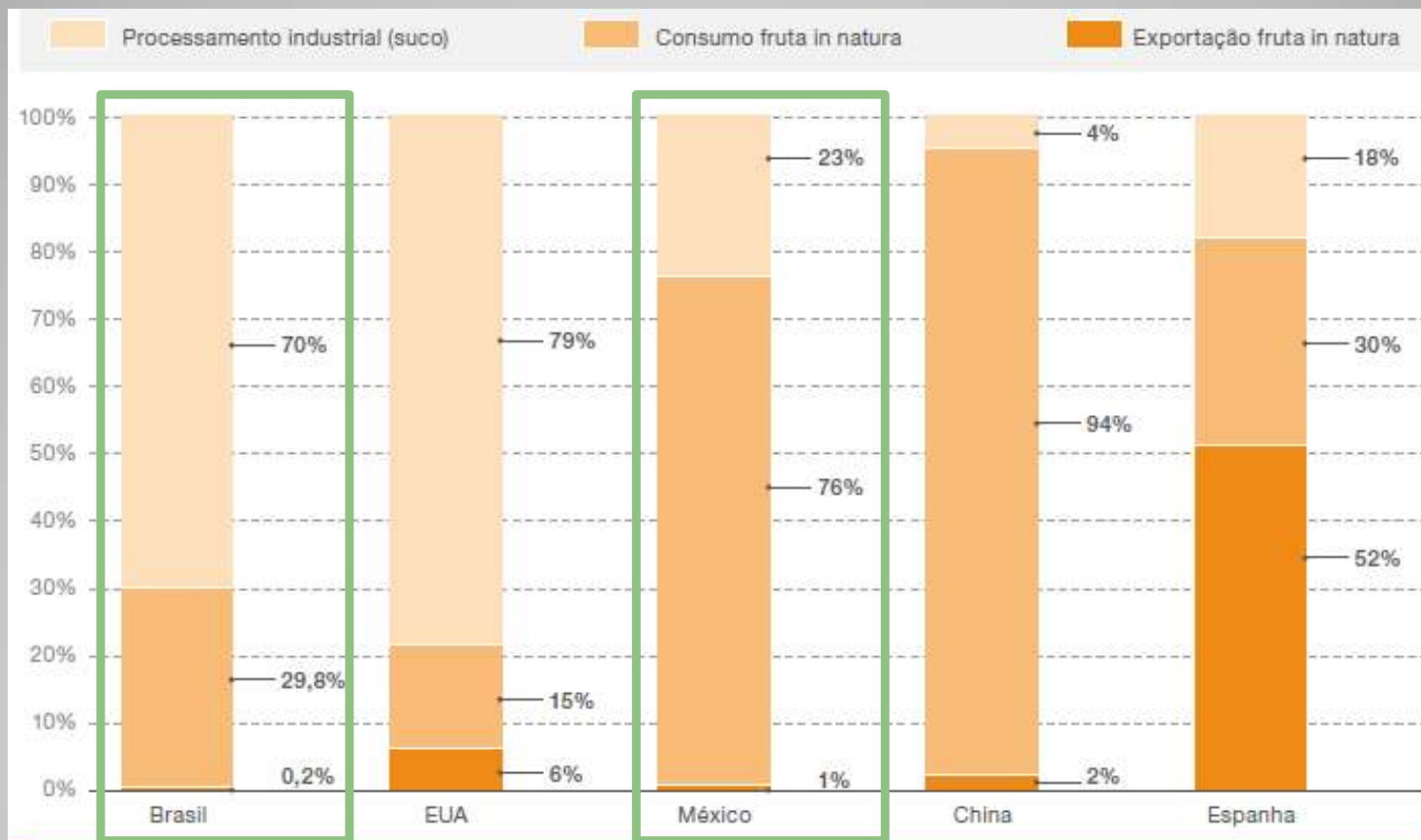
- **Producción mundial:**

Gráfico - Principales productores mundiales de naranja (2009/10).



- **Producción mundial:**

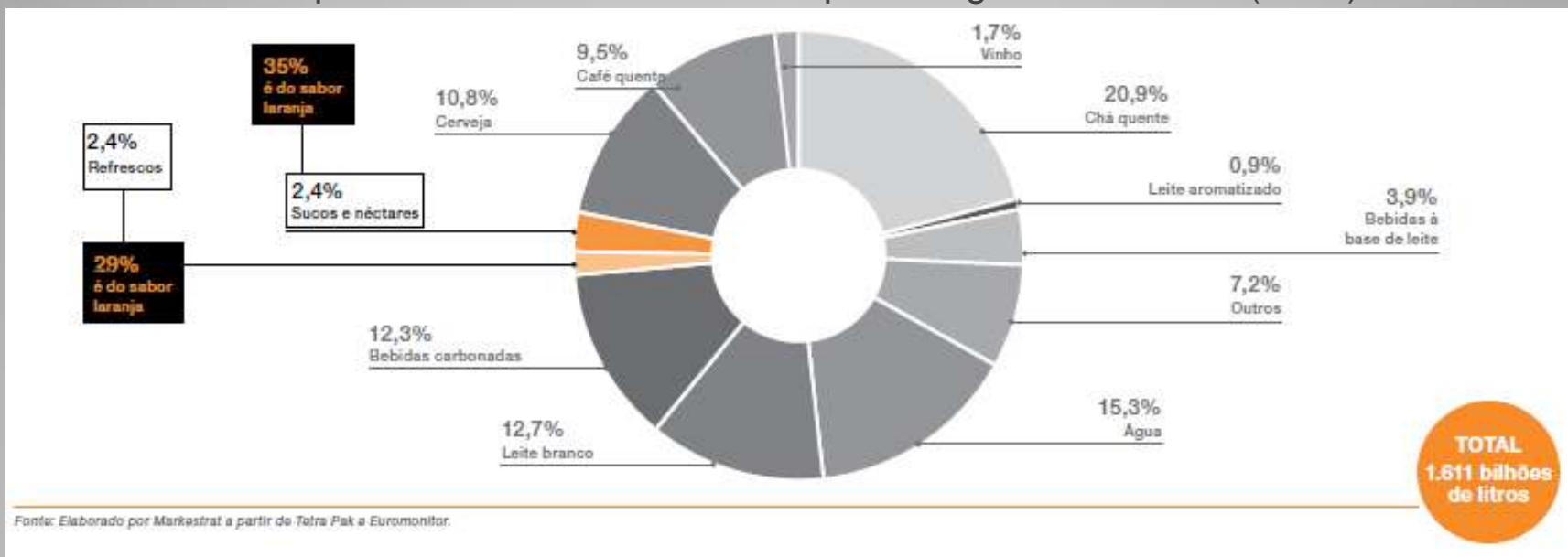
Gráfico - Destino de la naranja en los principales países productores (2008/09).



Fonte: Elaborado por Markestrat, a partir de dados do departamento de agricultura da Espanha, FAO, USDA e IBGE.

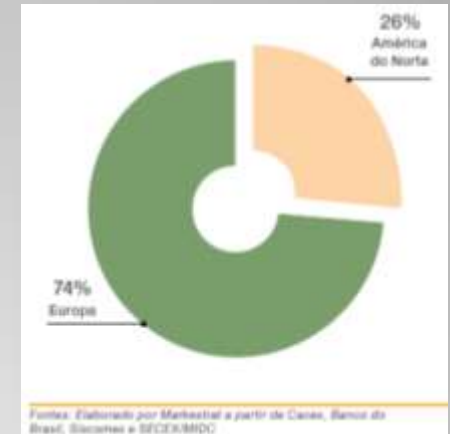
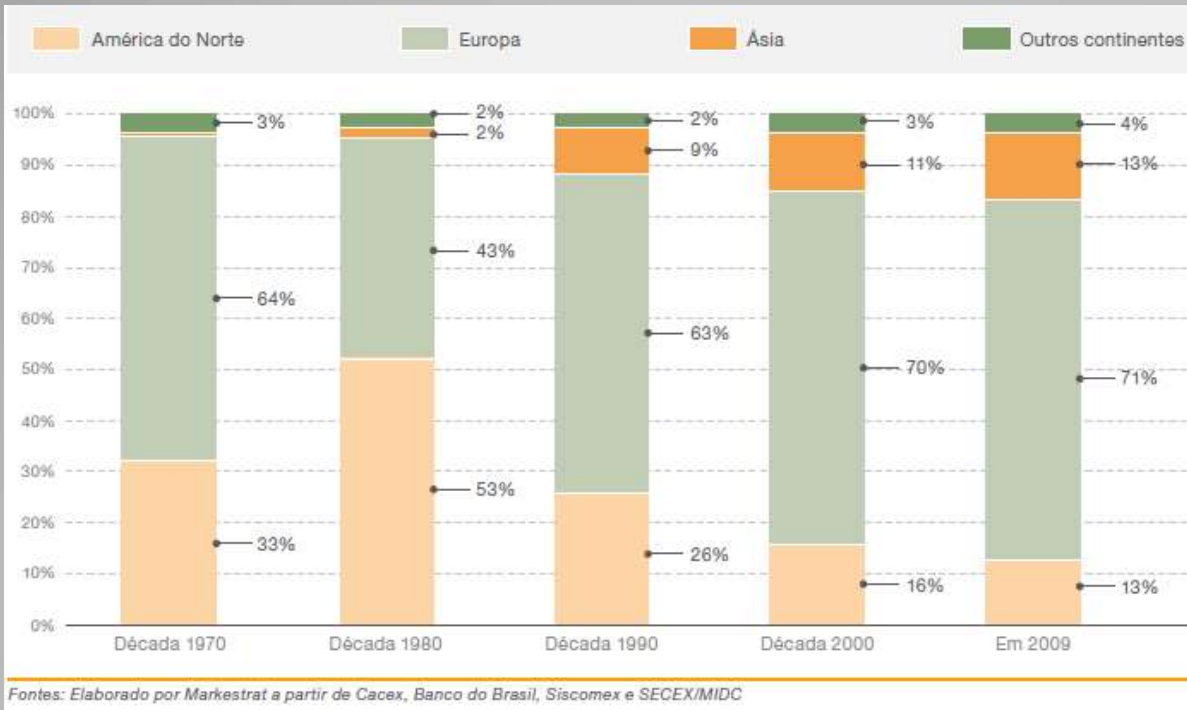
- Mercado mundial:

Gráfico - Participación del mercado mundial por categoría de bebida (2010).



La creciente oferta de bebidas no alcohólicas, más baratas, de menor contenido calórico, además de la oferta de jugos de frutas de otros sabores, néctares y refrescos están contribuyendo para la caída del consumo mundial del jugo de naranja.

- Participación de Brasil en el mercado mundial:



Representa el 80% del comercio mundial de jugo de naranja y el 0,7% de la fruta *in natura*.



Brasil vs Enfermedades



Leprosis - 1933



Tristeza - 1937



Cancrosis - 1957



CVC - 1987



Mancha Negra - 1992



Muerte Súbita - 2001



HLB - 2004

ES POSSÍVEL PRODUZIR?



- Producción en Brasil:

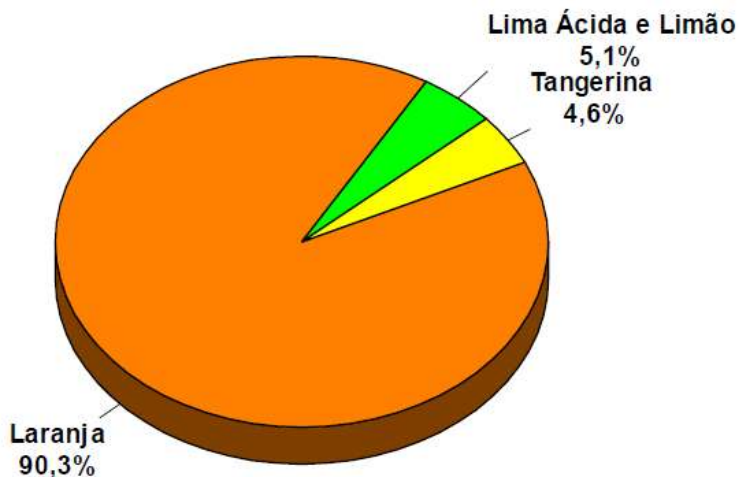


Figura 1. Distribuição da produção brasileira de frutas cítricas. 2011.

Fonte: Adaptado de IBGE, 2013.

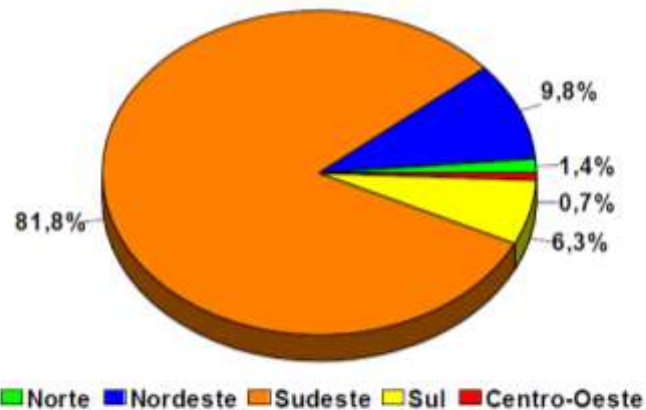


Figura 2. Produção brasileira de laranjas doces segundo as diversas regiões geográficas. 2011.

Fonte: Adaptado de IBGE, 2013.

- Produção em Brasil:

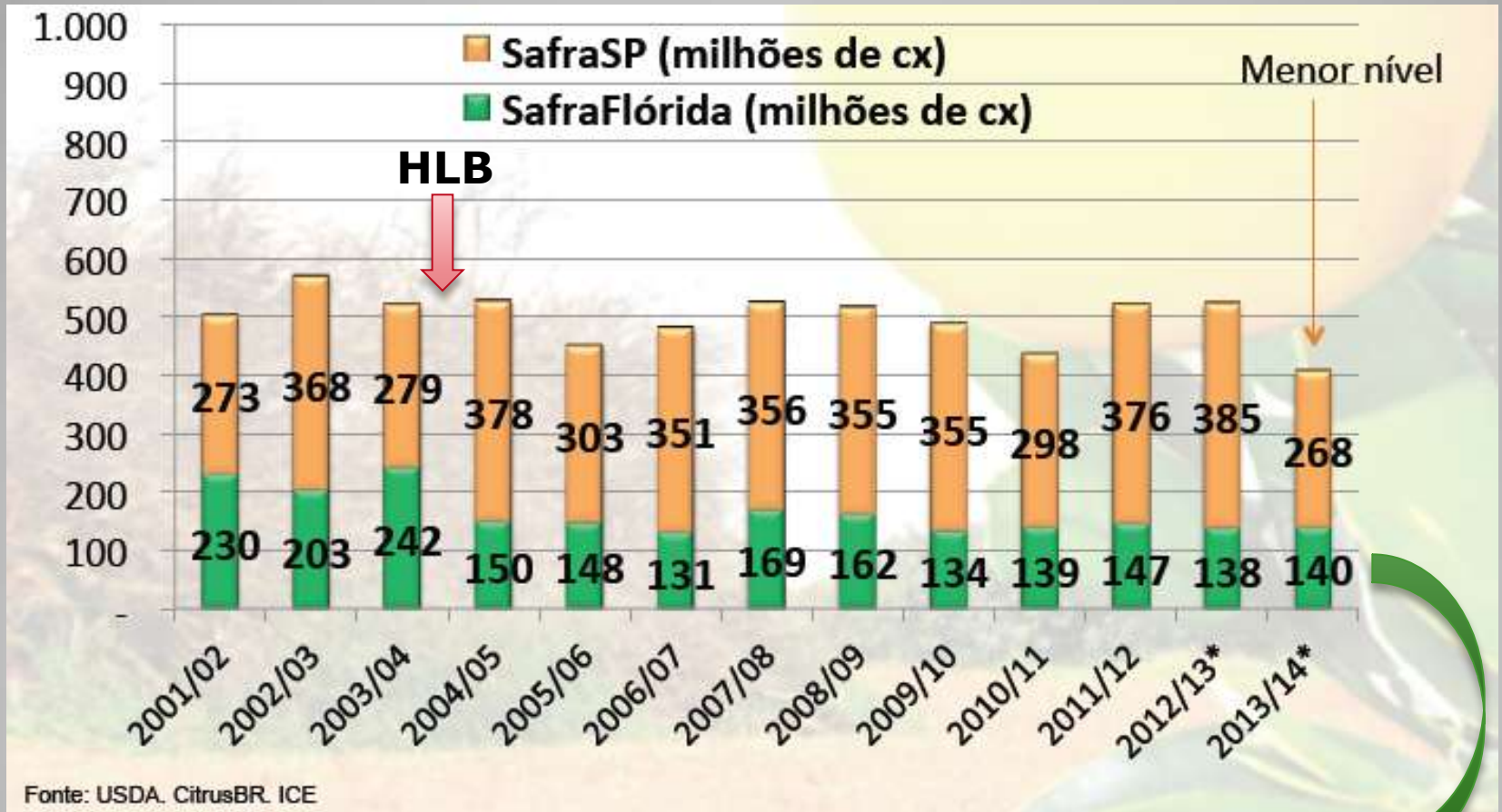
CitrusBR - Queda de 30% na produção paulista: safra 2013/14

PARQUE CITRÍCOLA DO ESTADO DE SÃO PAULO E TRIÂNGULO MINEIRO	Plantas Produtivas de Laranja 000 Plantas	Produtividade Por Planta Caixas 40,8 Kg Por Planta	Safra Total de Laranja 000 Caixas 40,8 Kg
Safra 2012/13	175.228	2,1994	385.393
Safra 2013/14	162.112	1,6553	268.350
Varição (%)	-7,5%	-24,7%	-30,4%

Fonte: CitrusBR

() somente variedades de indústria (não inclui as laranjas de mercado) e nem todas as escalas de produção paulista*

- Producción en Brasil:



Elizabeth Steger – 130 Millones de cajas

- Produção em Brasil:

QUEDA NO NÚMERO DE PLANTAS NÃO FOI MAIOR POR CONTA DO AUMENTO DOS PLANTIOS DAS GRANDES PROPRIEDADES

Número total de plantas cítricas por escala de produção

Escalas de Produção (número de plantas)	1º Semestre 2012	2º Semestre 2012	Variação %
Acima	500.001	46.718.465	9%
TOTAL DE ÁRVORES	227.083.798	213.688.249	-6%

Fonte: Conder

Concentração y verticalización de la producción



- **Histórico de la CVC en Brasil:**

- Primera detección en Brasil -1987
- Asociación con la naranja dulce - 1990, Rossetti et al.
- Primeras hipótesis de su etiología:
 - 1990, Rossetti et al. - viral
 - 1991, Malavolta & Prates – desequilibrio nutricionales
- Asociación con bacteria en el xilema:
 - 1990, Rossetti et al.
- Aislamiento de la bacteria del xilema:
 - 1991, Leite Jr & Leite
- Postulado de Koch:
 - 1993, Chang et al. y Lee et al.
- Asociación con vectores:
 - 1996, Lopes et al.



- **Histórico de la CVC en Brasil:**

- En el año de 1997, FAPESP y FUNDECITRUS iniciaran el Proyecto Genoma.
- Inversión de US\$ 15 millones, involucrando a 35 laboratorios y 192 investigadores.
- Secuencia genética de 2,800 genes concluido en febrero del año 2000.

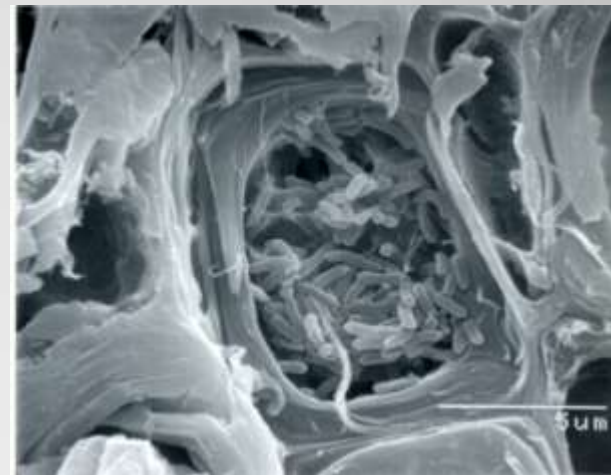
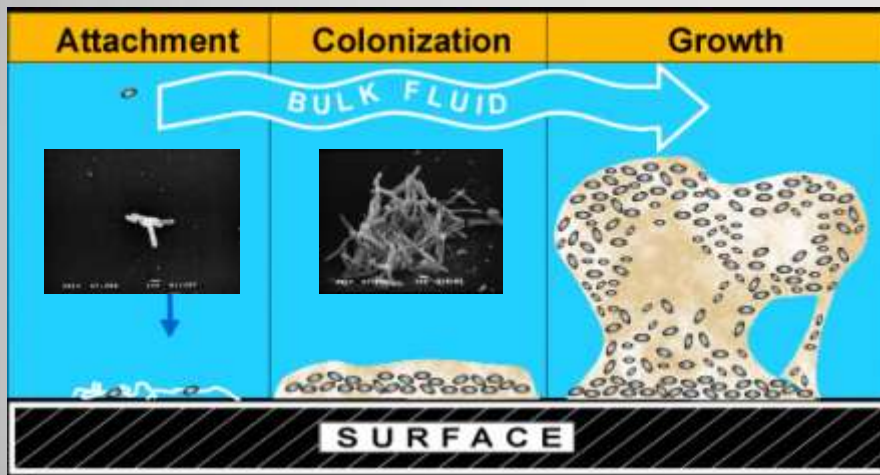
***Xylella fastidiosa* genome - 2000**



Adaptado de Marcos Machado

- Mecanismos de acción de la bacteria:

- Bloqueo de los vasos del xilema – reducción del transporte de agua y nutrientes – stress hídrico y nutricional de la planta.
- Producción de toxinas – síntomas de clorosis en las hojas.
- Producción de enzimas (celulosas y proteasas) – dispersión sistémica de la bacteria.
- Producción de reguladores de crecimiento (auxinas) – disfunción del crecimiento y desarrollo de la planta y sus frutos.



Adaptado de Marcos Machado

- Hospederos de la bacteria:

- Cítricos en general:

- Todas las variedades de naranja dulce son susceptibles a la CVC.

- Limones, limas, mandarinas y las toronjas no suelen mostrar síntomas de esta enfermedad, pero permiten la multiplicación de la bacteria.

- El café, la ciruela y la uva también son hospederos de la bacteria.



- Síntomas de la enfermedad:

- Su principal síntoma es una marcada clorosis en las hojas, con manchas oscuras visibles en el envés y áreas cloróticas en el haz de la hoja.
- Al principio los síntomas se confunden con deficiencias de zinc en las hojas.
- Con el tiempo, la decoloración de las áreas afectadas se intensifica, el tejido comienza a secarse.
- Al extenderse los síntomas, las nuevas hojas son pequeñas y tienden a curvarse hacia arriba.
- Se produce una marchites de los tallos, el tamaño de los frutos se reduce considerablemente y su corteza se endurece.
- El contenido de azúcar de los frutos es mayor que en los árboles no afectados y los frutos maduran antes.

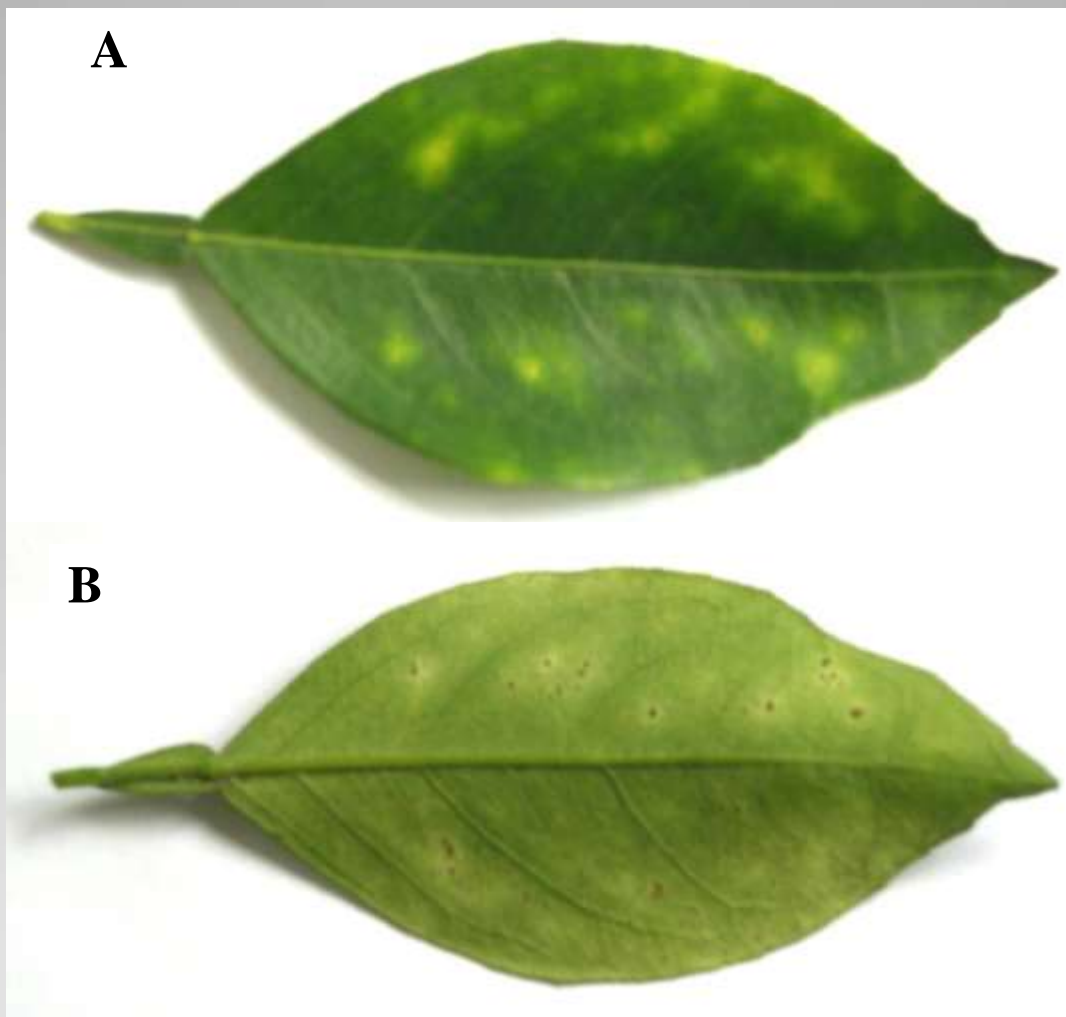
- Síntomas de la enfermedad:



- Síntomas de la enfermedad:



- Síntomas de la enfermedad:



- Síntomas de la enfermedad:



FUNDECITRUS

- Síntomas de la enfermedad:



- Síntomas de la enfermedad:



- Síntomas de la enfermedad:



FUNDECITRUS

- Diseminación de la enfermedad:

- Material vegetal (yemas) infectadas

- Vectores:

- La bacteria es transmitida por varias especies de ‘chicharritas’

- La eficiencia varía según la especie

<i>Macugonalia</i>	17,3%
<i>Bucephalogonia</i>	12,8%
<i>Dilobopterus</i>	5,5%
<i>Plesiommata</i>	2,9%
<i>Parathona</i>	2,8%
<i>Acrogonia</i>	2,3%
<i>Ferrariana</i>	1,9%
<i>Oncometopia</i>	1,3%
<i>Sonesimia</i>	1,2%
<i>Homalodisca</i>	0,5%
<i>A. virescens</i>	0,3%



- Vectores de hábito arbóreo:



***Acrogonia
citrina***



***Oncometopia
facialis***



***Dilobopterus
costalimai***



- Otros vectores:



***Bucephalagonia
xanthophis***

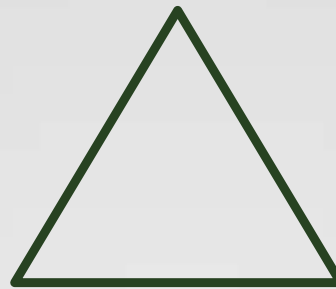
Ultima especie identificada como trasmisora pero poco eficiente en la transmisión de la bacteria – *Fingeriana dubia*

- Manejo de la CVC:

Plantas Certificadas



Manejo del Vector



Inspección y Poda o Erradicación



- La utilización de plantas certificadas:

A partir del 2003, toda la planta de cítricos es producida en ambiente controlado (viveros certificados).



- La inspección y poda de ramas:

Poda – árboles con más de 2 años



Inspección
(enero a julio)

Poda

Protección

Erradicación – árboles con menos de 2 años

* La poda es más eficiente cuando la enfermedad se encuentra en nivel 1 y la poda debe ser hecha a 70 cm por abajo del último síntoma.

- Poda de ramas:



- Manejo del vector:

- Instalación de trampas amarillas

- Su distribución debe de ser uniforme en la cuadra (block).
- Deben ser instaladas preferentemente en la parte norte de las plantas a una altura de 1,5 a 1,8 m del piso.
- Ventajas del trampeo: posibilidad de colecta constante e indicación del movimiento y cantidad de insectos.



- Manejo del vector:

- Rede entomológica

- Método eficaz de captura del insecto vector que no se observa en la inspección visual.
- Para un muestreo confiable debe de ser realizado en conjunto con la inspección visual.
- Debe de buscar las ramas nuevas y erectas, de difícil visualización.
- Se muestrea el 1% al 2% de las plantas del lote (block)



- Manejo del vector:

- Inspección visual

- Importante tener al personal capacitado para reconocer la plaga y sus características.
- Principal ventaja por ser realizado junto al muestreo de las demás plagas.
- En lotes de plantas adultas, lo ideal es muestrear las resiembras y/o los brotes.
- Se muestrea el 1% al 2% de las plantas del lote (block)



- Manejo del vector:

- Control químico en árboles de 0 a 3 años

- Actúa de forma preventiva con el objetivo de proteger la planta durante todo el año.
- Puede ser utilizado solamente insecticidas de contacto como también insecticidas sistémicos en el periodo de lluvias.
- El control debe de ser más intenso cuando esos árboles están próximos a árboles adultos, pero el hecho de estar aislado no significa que no es necesario mantener el programa.



- Manejo del vector:

- Control químico en árboles con más de 4 años

- Cuando hay 1 insecto en por lo menos 10% de los árboles muestreados o cuando se encuentran en las trampas.
- Debemos llevar en consideración en manejo ecológico una vez que existen enemigos naturales que controlan del 15 al 40% de la población.
- El uso de insecticidas sistémicos aplicados al tronco (*drench*) ha presentado buenos resultados de control en árboles adultos además de presentar un bajo impacto ambiental.



- Manejo del vector:

- Los principales productos utilizados son del grupo:

- Neonicotinoides

- Organofosforados

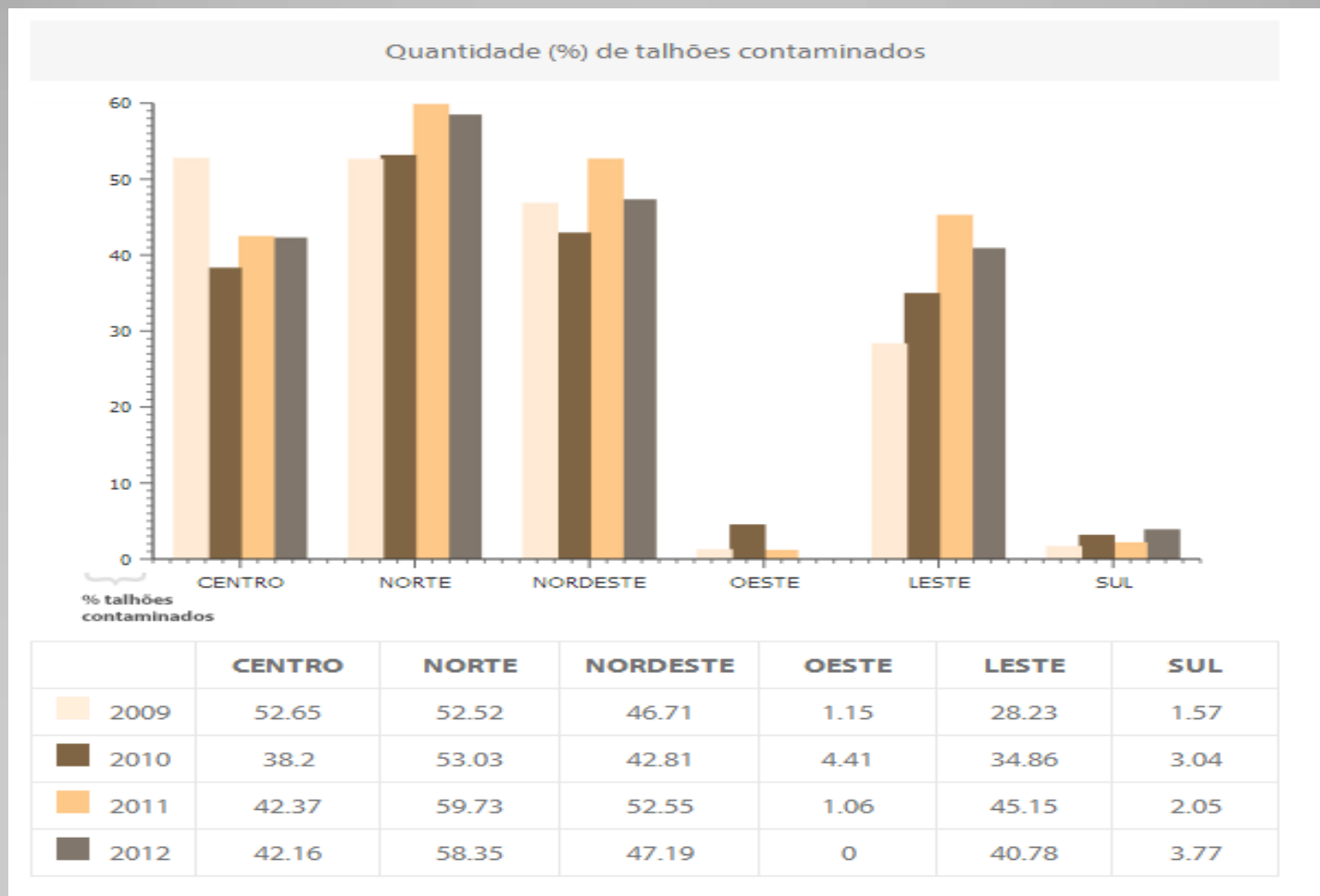
- Piretroides

- Lista PIC: listado de productos registrados y con uso permitido para los cítricos.

- **Situación actual de la CVC en Brasil:**

- Aunque la CVC ha estado presente en alta incidencia en los últimos años y todavía causa pérdidas importantes en la producción, la tendencia actual es de disminución de la enfermedad.
- La producción de plantas certificadas, la eliminación de plantas con síntomas severos, la poda de plantas adultas con síntomas iniciales y principalmente el control intensivo del psílido con insecticidas han reducido la incidencia de plantas con síntomas de CVC en árboles con hasta 10 años de edad.
- La incidencia general de la enfermedad solo no ha sido significativa hasta ahora en las plantas con más de 10 años (producidas, sembradas y manejadas antes de la existencia de los viveros certificados y del uso intensivo de insecticidas y por lo tanto con alta incidencia de CVC – 61% en el 2012), representan cerca del 50% de los árboles.

- Situación actual de la CVC en Brasil:



- **Situación actual de la CVC en Brasil:**

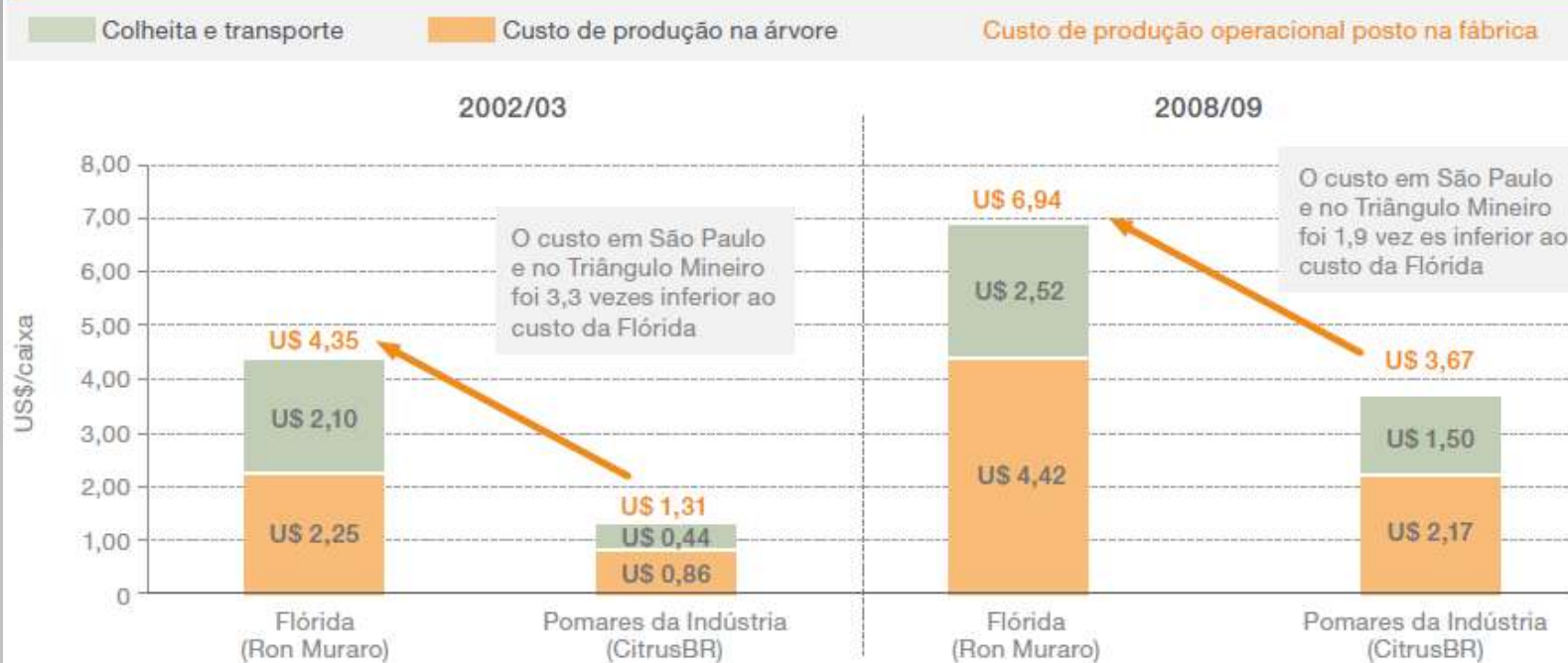
De acuerdo al último censo de FUNDECITRUS, realizado en el 2012, los resultados de la incidencia de la CVC fueron de:

Edad	1999	2012
0 - 3	35,7%	2,7%
4 - 5	56,1%	8,4%
6 - 10	45,1%	19,0%

La incidencia general de la enfermedad que se ha mantenido entre el 35 y 40% en los últimos 5 años y en el 2012 fue de 38,4%, se ve afectada por los árboles con más de 10 años que tienen el 61% de incidencia.

- Impacto económico:

GRÁFICO 21: COMPARAÇÃO DO CUSTO OPERACIONAL DE PRODUÇÃO DE LARANJA DOS POMARES DA INDÚSTRIA NO CINTURÃO CITRÍCOLA E O CUSTO OPERACIONAL DE PRODUÇÃO NA FLÓRIDA EM US\$/CAIXA, ENTRE 2002/03 E 2008/09



Fonte: CitrusBR e custo de produção por acre/hectare: UFIFAS - Citrus REC. Custo de produção por caixa calculado dividindo-se o custo de produção por acre/hectare do UFIFAS, Ronald Muraro (06/março/2010) pela média da produtividade agrícola da Flórida. Custo de colheita e frete em 2002/03 do Flórida Citrus Outlook 2002/03 Season

MUCHAS GRACIAS

thiago@tmfsolucoes.com.br

+55 16 3461-2229

+55 16 99709-3282