



MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y COMPETITIVIDAD

75
AÑOS



CSIC



POST'14
VALENCIA

XI SIMPOSIO NACIONAL
Y VIII IBÉRICO SOBRE
MADURACIÓN Y POSTCOSECHA

Los nuevos tratamientos foliares mejoran la calidad de la fruta y mitigan eficazmente la aparición de fisiopatías en manzanas Smoothee Golden Delicious

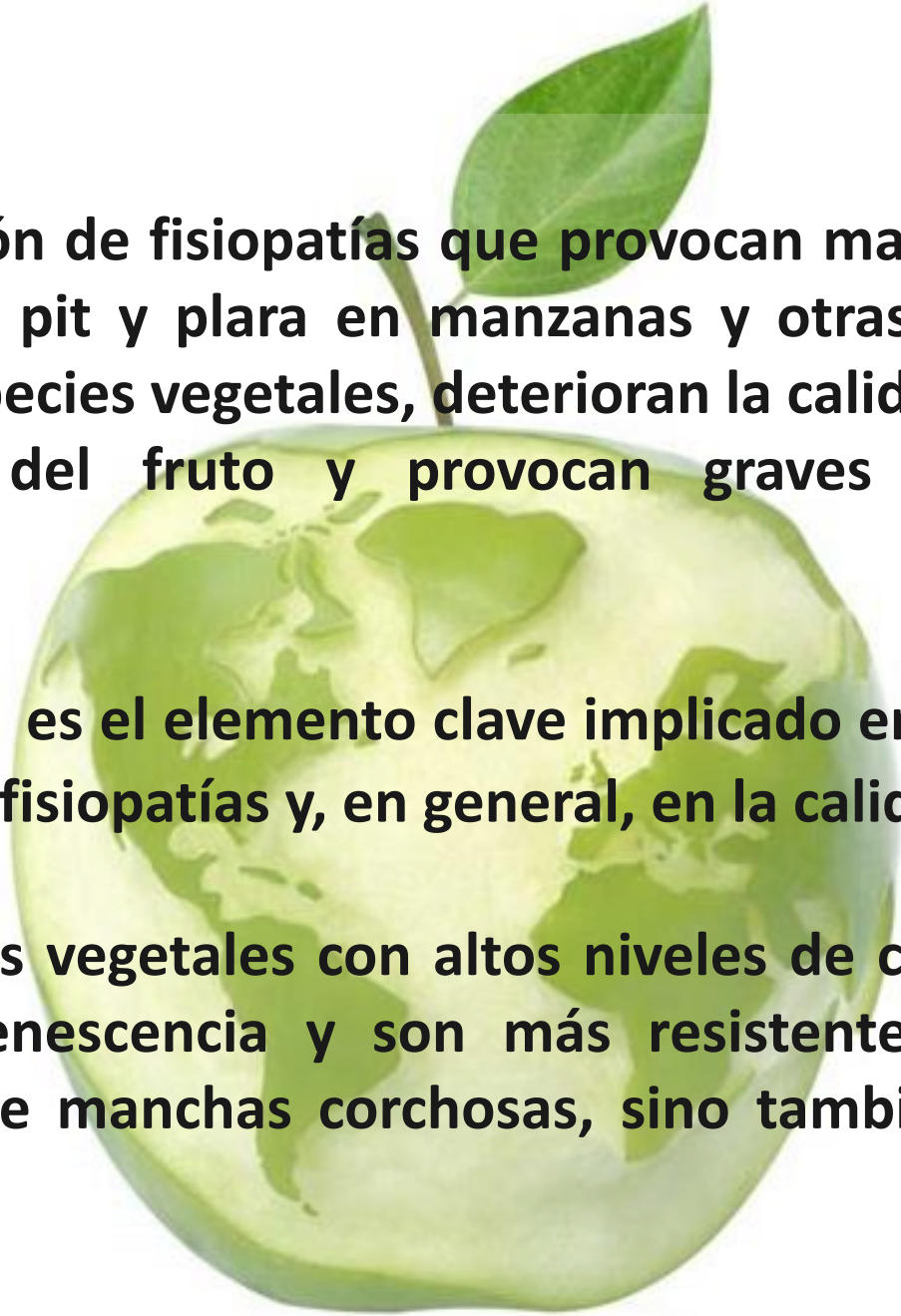
Azahara Diaz y Jesús Val

Estación Experimental de Aula Dei

Departamento de Nutrición Vegetal

e-mail: jesus.val@csic.es



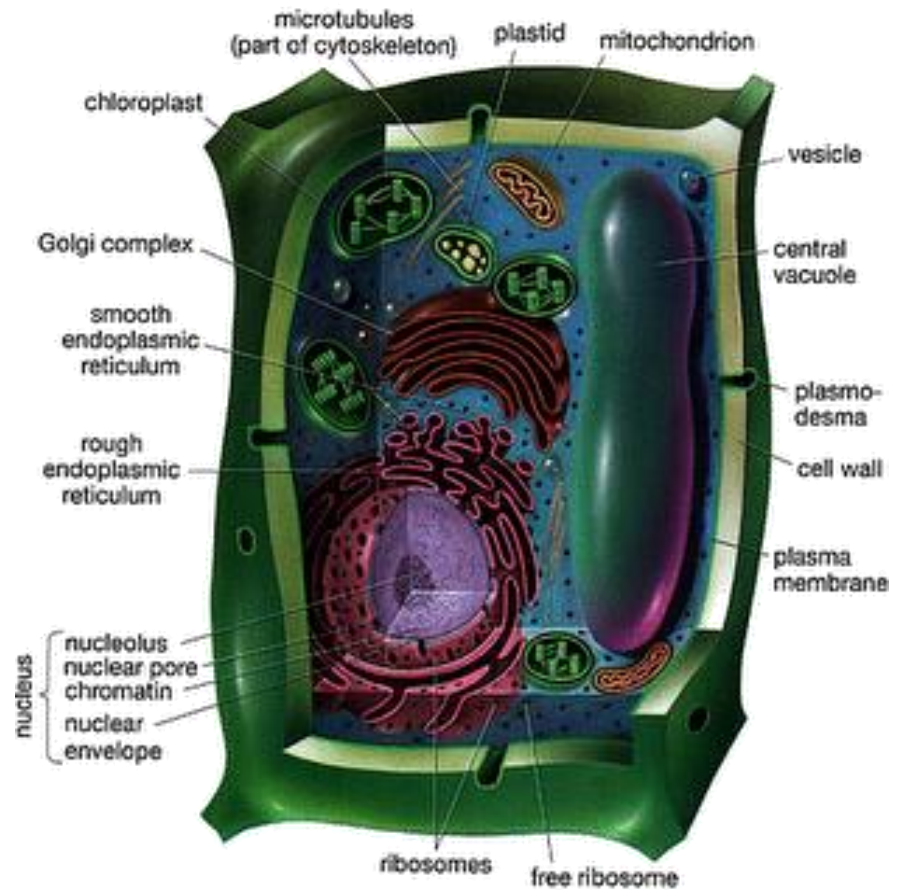
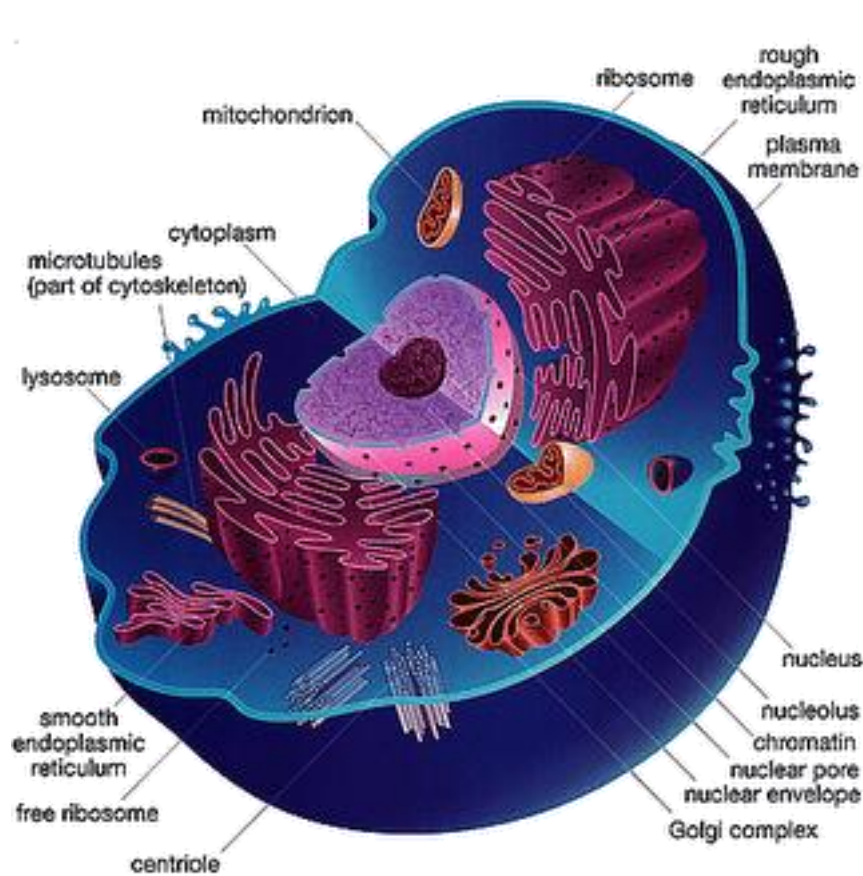


🍏 La aparición de fisiopatías que provocan manchas corchosas, como bitter pit y plara en manzanas y otras alteraciones en distintas especies vegetales, deterioran la calidad organoléptica y estética del fruto y provocan graves mermas en la producción.

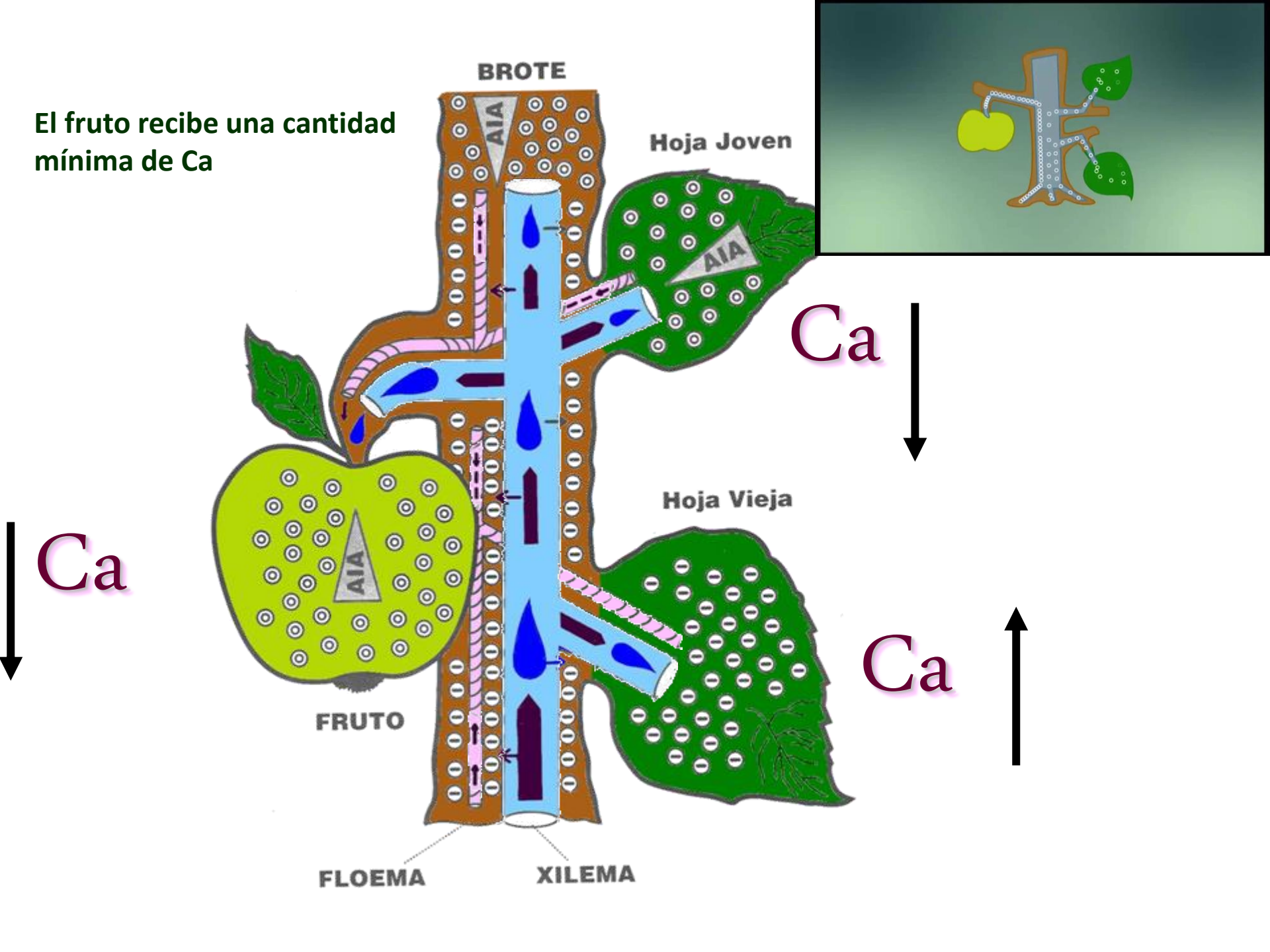
🍏 El **calcio** es el elemento clave implicado en el desarrollo de este tipo de fisiopatías y, en general, en la calidad del fruto.

🍏 Los tejidos vegetales con altos niveles de calcio entran más tarde en senescencia y son más resistentes, no solo a la incidencia de manchas corchosas, sino también al ataque de patógenos.

EL CALCIO DIFERENCIA LAS CÉLULAS



El fruto recibe una cantidad mínima de Ca



Ca

Ca

Ca

FRUTO

FLOEMA

XILEMA

BROTE

Hoja Joven

Hoja Vieja

AIA

AIA

AIA

Nueva fertilización foliar con Calcio en manzano



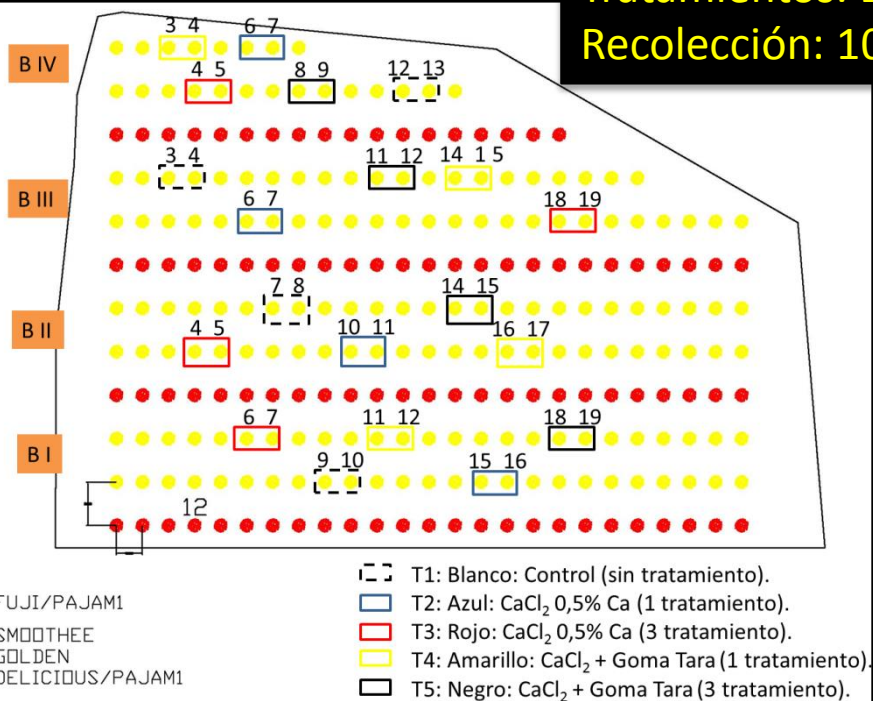
Factor Clave: aditivos/coadyuvantes/frecuencia/fecha

MATERIALES Y MÉTODOS

Smothee Golden Delicious/M9 (2001)

Tratamientos: 10 de julio, 10 de agosto y 31 de agosto

Recolección: 10 de septiembre



Tratamiento: CaCl₂ 0,5% Calcio

nº aplicaciones

Testigo (sin tratar)

+ Tween 20

+ Tween 20

+ Goma Tara

+ Goma Tara

0

1

3

1

3

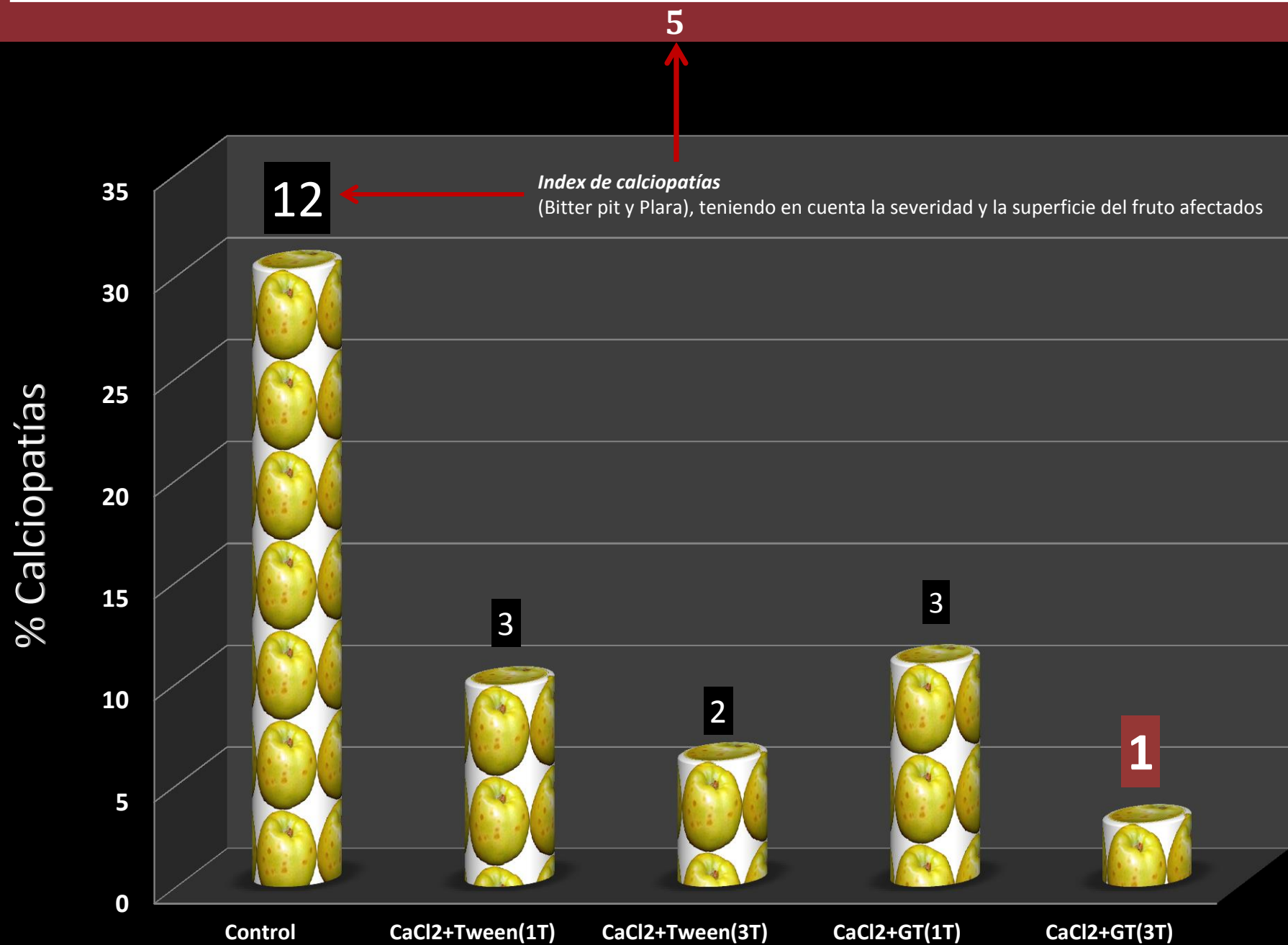
Valor medio de **Ca, Mg y K** (mg 100 g⁻¹ materia fresca) en pulpa y piel de manzana Smoothie Golden delicious, en recolección (10/09/2012) de los frutos de manzanos tratados en aspersión foliar con **CaCl₂ [0.5% Ca (p/v)]** y dos adyuvantes, en una y en tres fechas.

		Ca	Mg	K
Testigo	pulpa	3,15	4,93	165,60
Tween 20 (1 aplic.)		4,27	4,80	154,46
Tween 20 (3 aplic.)		4,16	5,08	172,97
Goma Tara (1 aplic.)		3,26	5,00	173,17
Goma Tara (3 aplic.)		4,23	5,31	168,87
Significación		<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>
Testigo	piel	16,86a	39,39b	292,75
Tween 20 (1 aplic.)		22,35ab	35,22ab	278,45
Tween 20 (3 aplic.)		30,55bc	30,31a	271,41
Goma Tara (1 aplic.)		18,57a	31,67ab	287,36
Goma Tara (3 aplic.)		35,64c	27,86a	296,14
Significación		0,001	0,023	<i>ns</i>

Letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas del 95% entre medias aplicando el test de separación de medias de Waller Duncan ($p \leq 0,05$).



$$\% \text{ frutos sanos} \times 0 + \% \text{ Grado 1} \times 1 + \% \text{ Grado 2} \times 3 + \% \text{ Grado 3} \times 3 + \% \text{ Grado 4} \times 4$$



Parámetros de **calidad** en recolección de los frutos de manzanos tratados en aspersión foliar con CaCl_2 [0.5% Ca (p/v)] y dos adyuvantes, en una y en tres fechas

	calibre (mm)	Peso (g)	Firm A	Firm MT	SS (Brix)	Acidez (g L ⁻¹ AM)	Índice Thialult
Testigo	71,50a	167,70a	29,06a	7,55a	16,55ab	4,46a	199,38ab
Tween 20 (1 aplic.)	72,82ab	173,57ab	29,75ab	7,58a	15,97a	4,53a	193,98a
Tween 20 (3 aplic.)	74,31b	189,00b	32,09b	7,62ab	16,39ab	4,67b	199,83ab
Goma Tara (1 aplic.)	74,41b	188,44b	31,36ab	7,63ab	16,31ab	4,72bc	199,52ab
Goma Tara (3 aplic.)	73,75ab	190,12b	32,13b	7,90b	16,66b	4,82c	204,17b
Significación	0,018	0,003	0,004	0,046	ns	0,000	0,016

Letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas del 95% entre medias aplicando el test de separación de medias de Waller Duncan ($p \leq 0,05$).



CONCLUSIONES

- Estos resultados forman parte del proceso de **optimización de las estrategias de fertilización foliar con calcio**, desarrolladas por el Grupo del CSIC Nutrición de Cultivos Frutales de la EEAD
- La información mostrada en esta contribución es el **preludio** de los experimentos que se están llevando a cabo en la actualidad:
 - **A gran escala en plantaciones comerciales de manzano con éxito en disminuir al mínimo la incidencia de BP y otras alteraciones fisiológicas.**
 - **En Melocotón tardío de Calanda para evitar la aparición de fisiopatías del melocotón tardío como la mancha vitrescente**
- Así mismo, se ha conseguido **conferir a los frutos un mayor nivel de firmeza** lo que les permite mejorar sus aptitudes para el transporte a larga distancia (exportación) sin perder ni propiedades organolépticas ni textura



*Estación Experimental de Aula Dei:
70 años de experimentación en cultivos de secano y regadío*

