Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario

Jornada de Transferencia de Resultados de la Investigación
CITRICULTURA

Alternaria alternata: aspectos epidemiológicos

La Alberca, 28 de octubre de 2009

OBJETIVOS

Tres aspectos se han estudiado para establecer estrategias integradas de control de la enfermedad

Evolución de la densidad de inóculo a nivel de parcela y árbol

Sensibilidad de los frutos, según el estado de desarrollo

Variaciones en la patogeneicidad de los aislados de *Alternaria alternata*

METODOLOGÍA

Parcela experimental en plantación comercial de 22 ha de Fortune/ citrange Carrizo

Plantación de 1988

Marco de plantación: 6 x 4m

Riego por goteo

Orientación de las filas de árboles: Norte - Sur

METODOLOGÍA

Evolución del inóculo en la parcela y en el árbol

Capturado esporas en placas de Petri con medio PDA, situadas entre los árboles y en su interior, a dos alturas

Muestreo de hojas, lavado y siembra en medio PDA

METODOLOGÍA

La incidencia de la enfermedad

En parcelas tratadas y sin tratar

Examinado hojas de la última brotación y de una brotaciones anterior en 5 árboles tomados al azar en cada fila de 50 árboles

Examinando frutos. distribuidos en todo el volumen del árbol, en 10 árboles de cada fila de 50 árboles

METODOLOGÍA

Patogeneicidad de aislados de *Alternaria* obtenidos de Fortune

10 aislados de manchas de hojas

3 aislados de manchas de frutos

Se inocularon en 10 frutos y 10 hojas desarrollados, con heridas superficiales o sin ellas

Se incubaron a 25ºC en oscuridad

Se midió el diámetro de la lesión cada 3-4 días durante 4 semanas

METODOLOGÍA

Evolución de la sensibilidad de los frutos según desarrollo

Muestreos desde julio (2 cm de diámetro) a abril

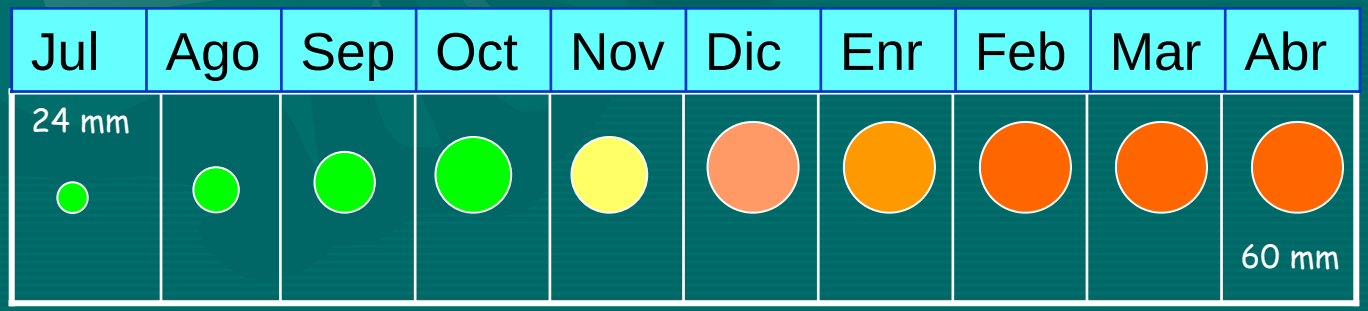
Inoculando 10 frutos con los aislados Alt. 9 y Alt.6

Incubándolos en estufa a 25ºC en oscuridad

Fechas de muestreos

Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dec	Enr	Feb	Mar	Abr	May	Jun

Diámetro de los frutos y color

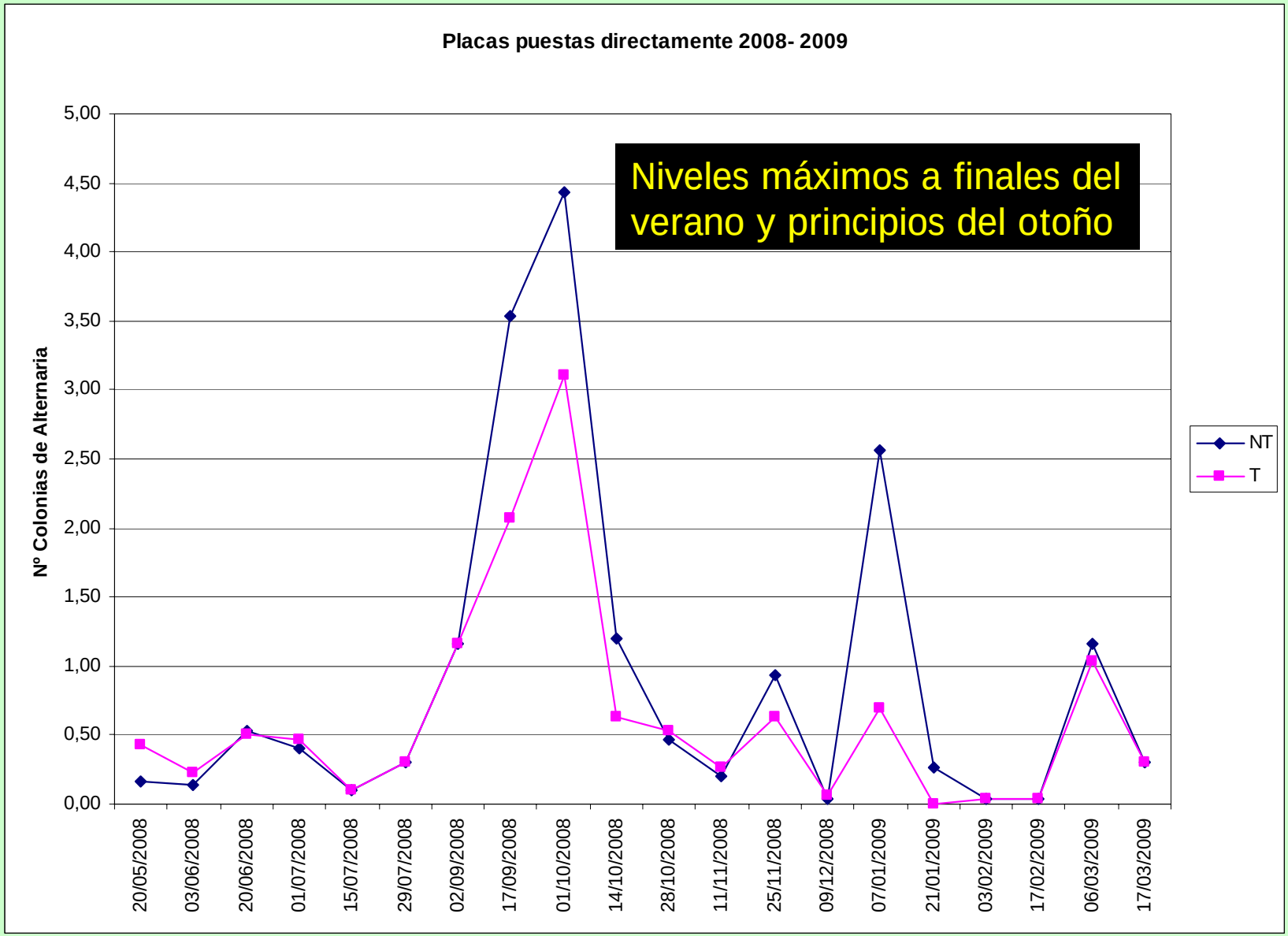


METODOLOGÍA

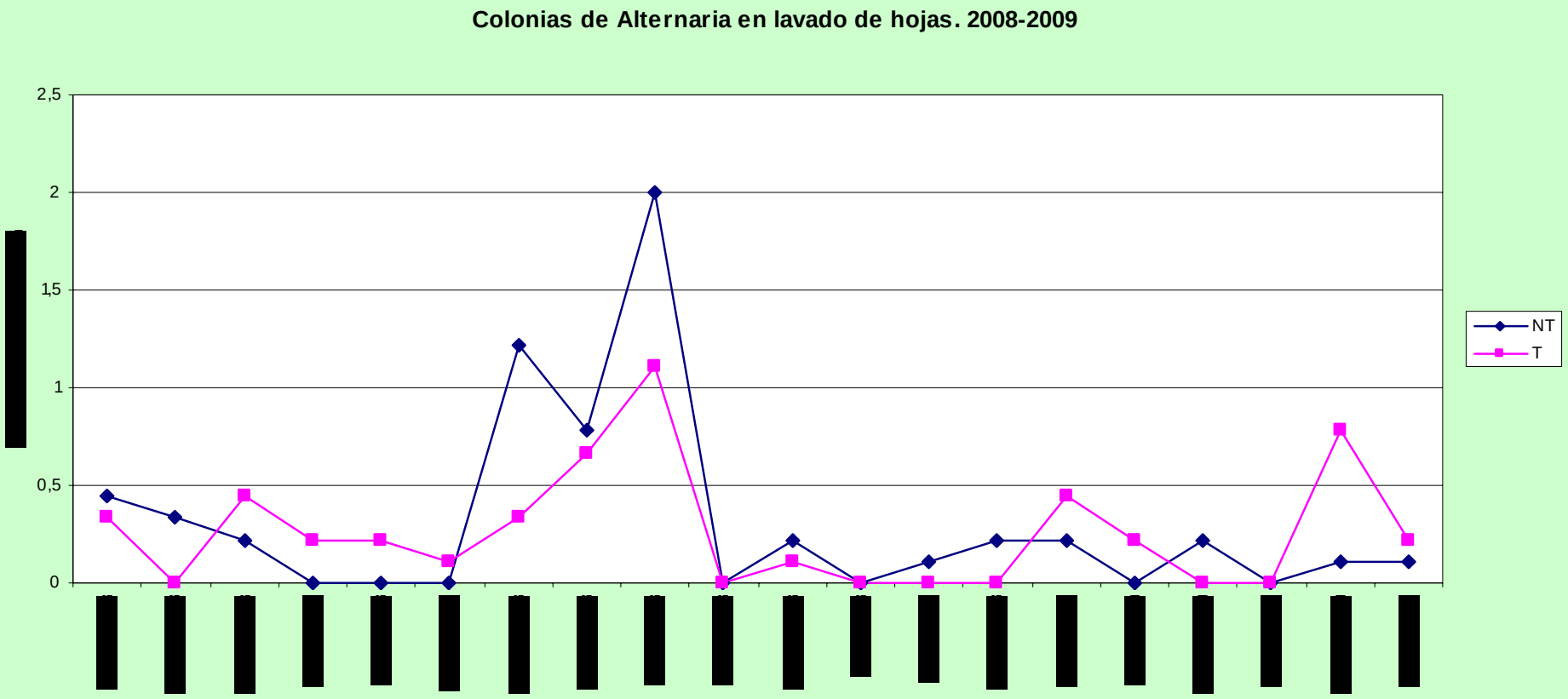
Métodos de inoculación

Parámetros medidos: diámetro de la lesión
Periodicidad de las medidas: Cada 3 días

La evolución de las densidades de inóculo a nivel de parcelas

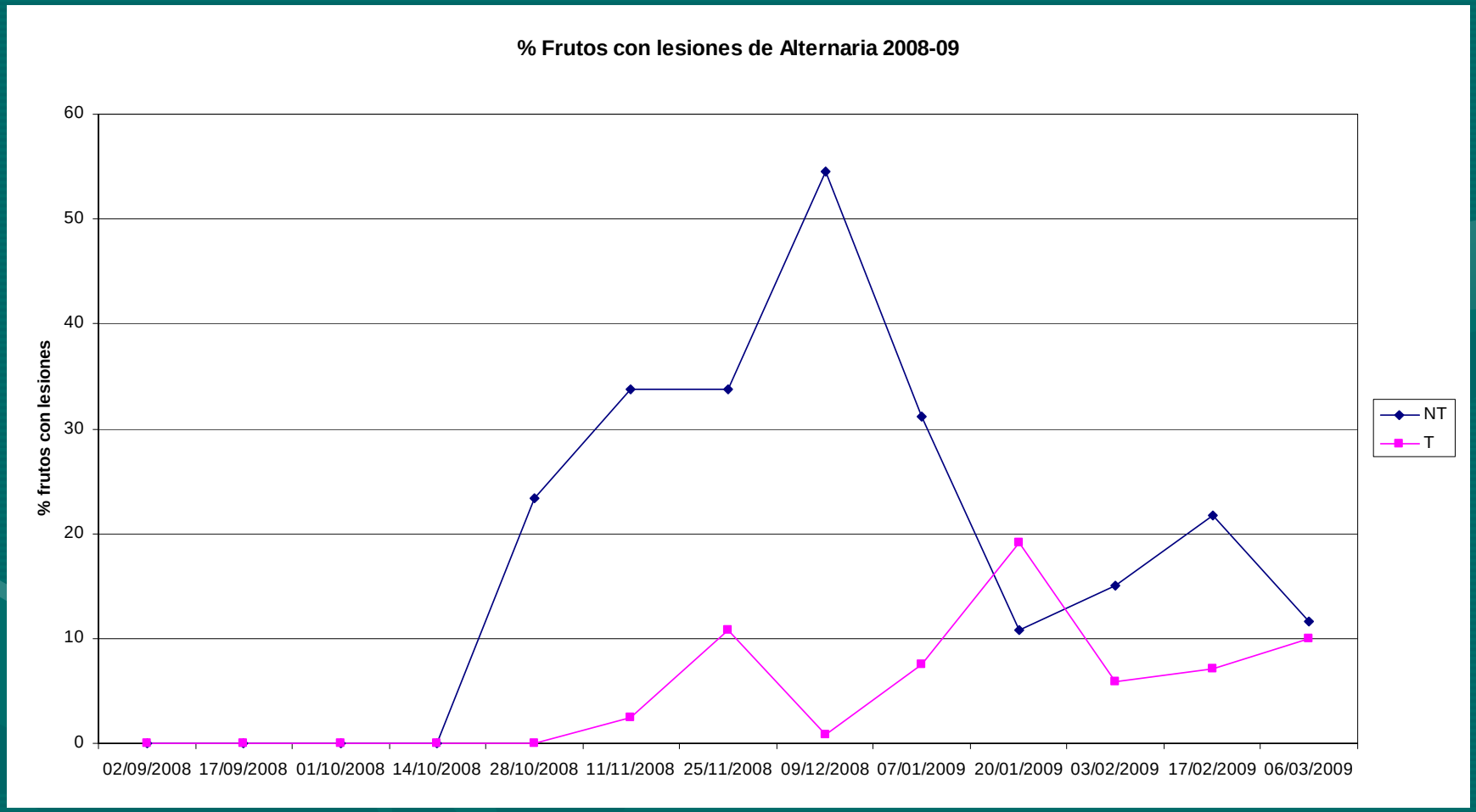


La evolución de las densidades de inóculo a nivel de parcelas



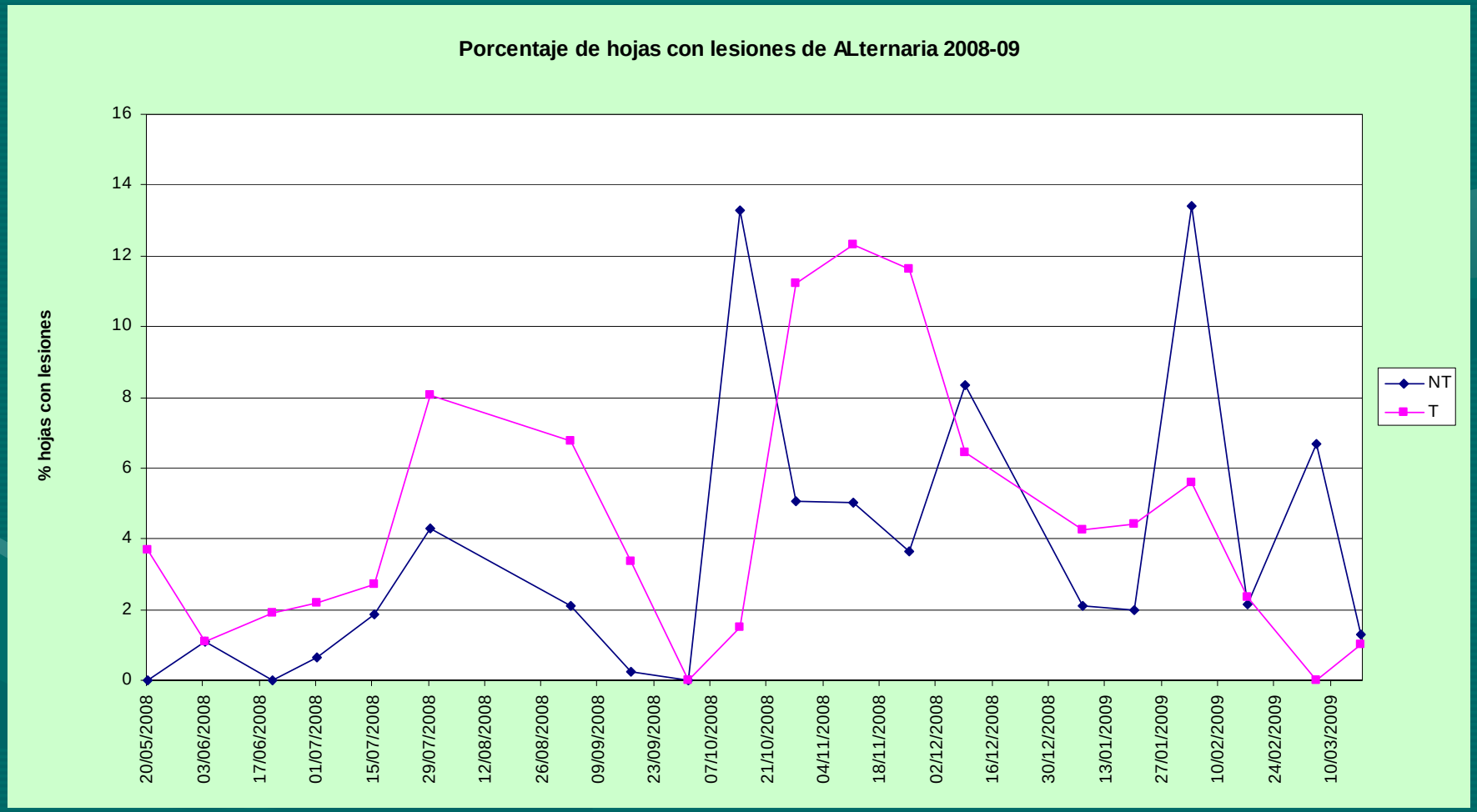
Niveles máximos a finales del verano y principios del otoño

Incidencia de la enfermedad en frutos



Tras la infección parte de los frutos se desprenden o se eliminan

Incidencia de la enfermedad en hojas



Una parte de las hojas afectadas se desprende

Las variaciones en la patogeneicidad del inóculo

Diámetro medio (mm) de la lesión producida por los aislados inoculados en frutos con y sin herida

	Días después de la inoculación			
	15 días		26 días	
	Sin herida	Con herida	Sin herida	Con herida
Testigo	0a	0a	0a	0a
Alt. 1	2,2abc	9,2c	5,1cd	15,0c
Alt. 2	11,8e	14,2f	13,8g	20,5ef
Alt.3	1,4ab	11,3cde	3,3bc	22,9f
Alt. 5	7,2d	9,0c	7,83de	14,0c
Alt. 6	7,8d	12,0def	9,5ef	20,2ef
Alt. 8	0,7a	10,0cd	0,9ab	18,8de

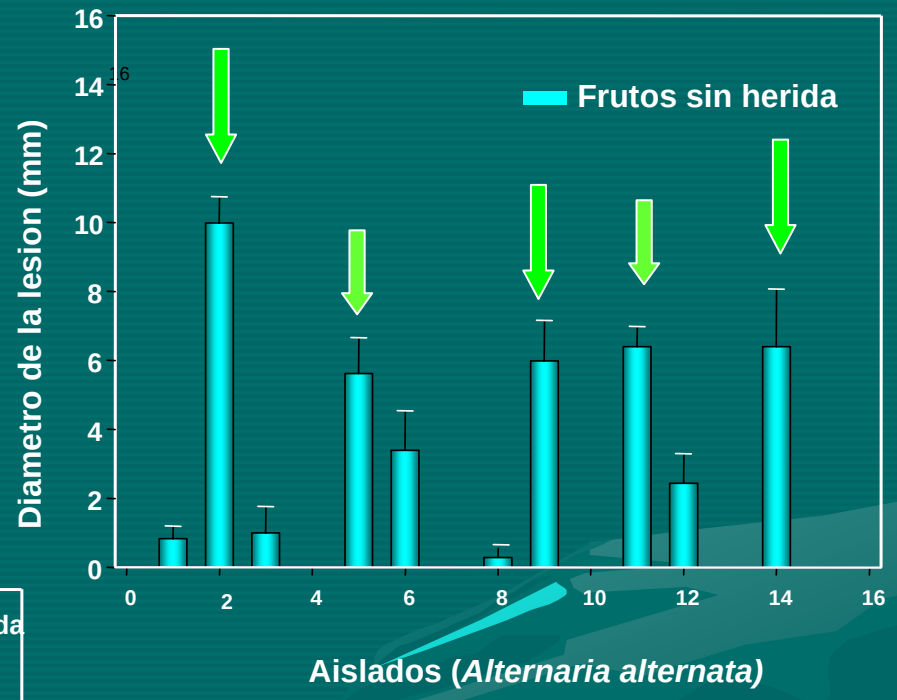
Las variaciones en la patogeneicidad del inóculo

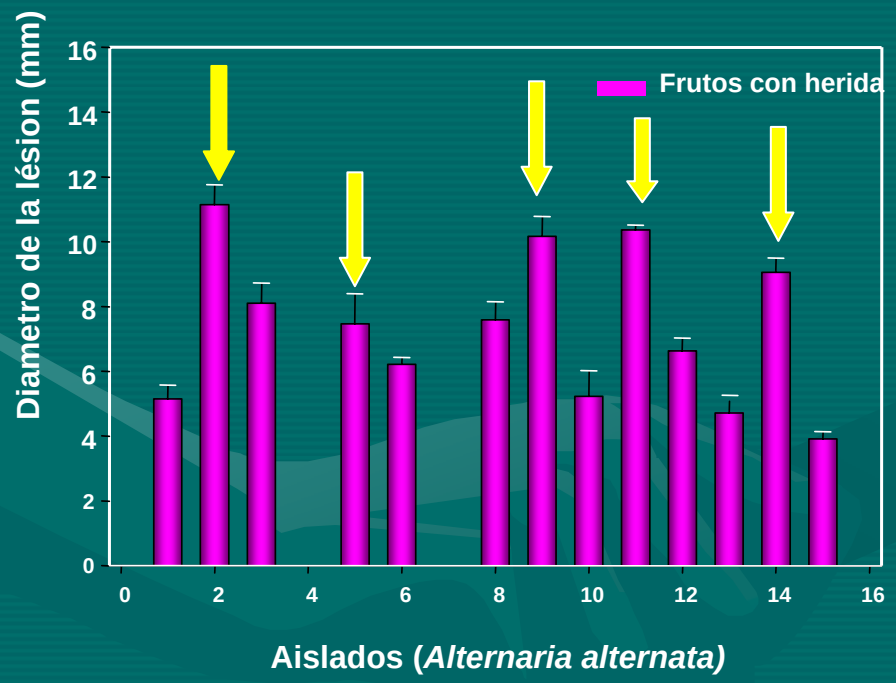
Diámetro medio (mm) de la lesión producida por los aislados inoculados en frutos con y sin herida

	Días después de la inoculación			
	15 días		26 días	
	Sin herida	Con herida	Sin herida	Con herida
Testigo	0a	0a	0a	0a
Alt. 9	3,7bc	13,2ef	5,4cd	18,6de
Alt.10	0,3a	8,3c	0,8ab	12,5c
Alt. 11	8,7d	12,7ef	11,6fg	16,3cd
Alt. 12	4,5de	8,4c	5,5cd	12,9c
Alt. 13	0a	5,9b	0a	8,3b
Alt. 14	8,2d	12,2def	10,1ef	15,7c
Alt. 15	0a	5,9b	0a	7,3b

Diferencias significativas en la agresividad de los aislados, medida como el tamaño de la lesión

Frutos de Fortune sin herida inoculados con 13 aislados de Alternaria alternata



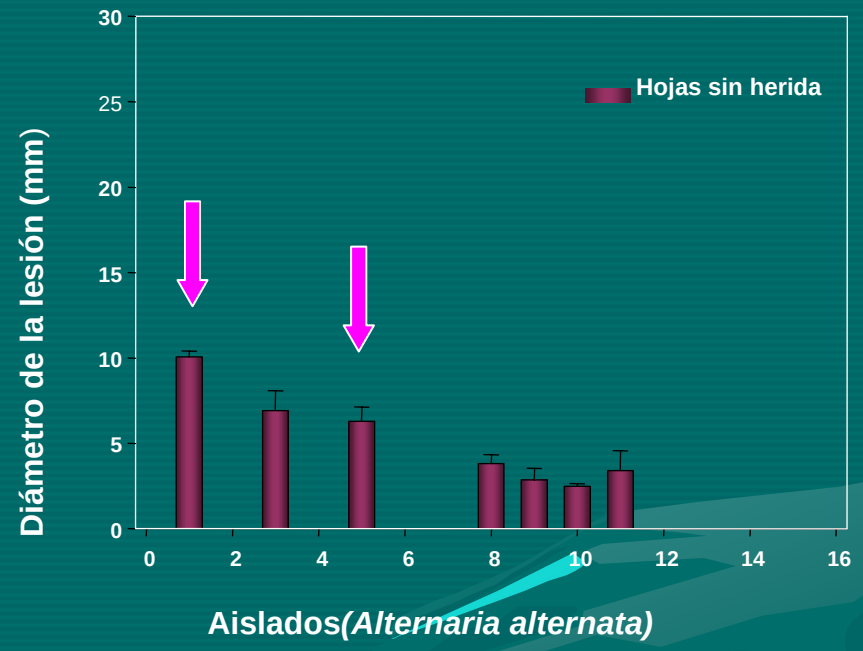


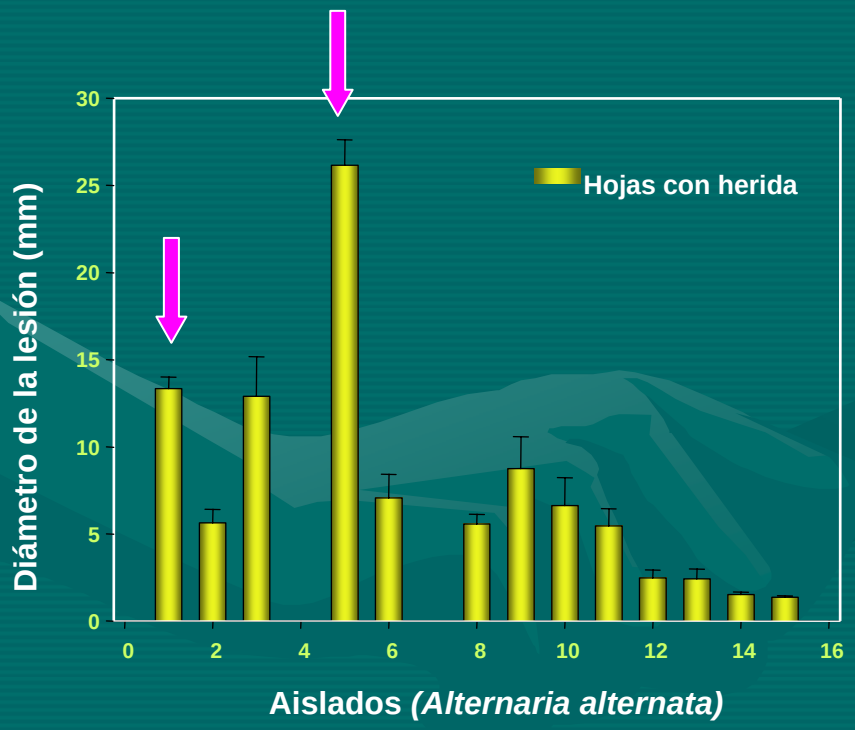
Frutos de Fortune con herida inoculados con 13 aislados de *Alternaria alternata*

Los aislados más agresivos en frutos sin heridas lo fueron, también, en los frutos con heridas

Diferencias en la agresividad de los aislados

Hojas de Fortune sin herida inoculadas con 13 aislados de *Alternaria alternata*





Hojas de Fortune con herida inoculadas con 13 aislados de *Alternaria alternata*

Algunos aislados que no son muy patógenos de los frutos, son mas agresivos para las hojas

La sensibilidad de los frutos

Diámetro (mm) de las lesiones producidas por dos aislados de *Alternaria alternata* en frutos en diferentes estados de desarrollo

	Días después de la inoculación			
	Alt 9		Alt 6	
	Sin herida	Con herida	Sin herida	Con herida
Julio 07	12,1	13,5	7,6	9,9
Agosto 07	7,9	10,4	1,9	4,0
Septiembre 07	3,2	8,0	2,1	5,2
Octubre 07	1,7	10,1	2,7	7,4
Noviembre 07	2,3	8,9	1,6	6,9
Diciembre 07	0,4	9,4	0,0	7,2
Enero 08	1,1	4,1	0,6	1,0
Febrero 08	1,6	3,7	0,0	0,8
Marzo 08	0,0	3,7	0,0	0,7
Abril 08	0,0	3,9	0,0	0,6

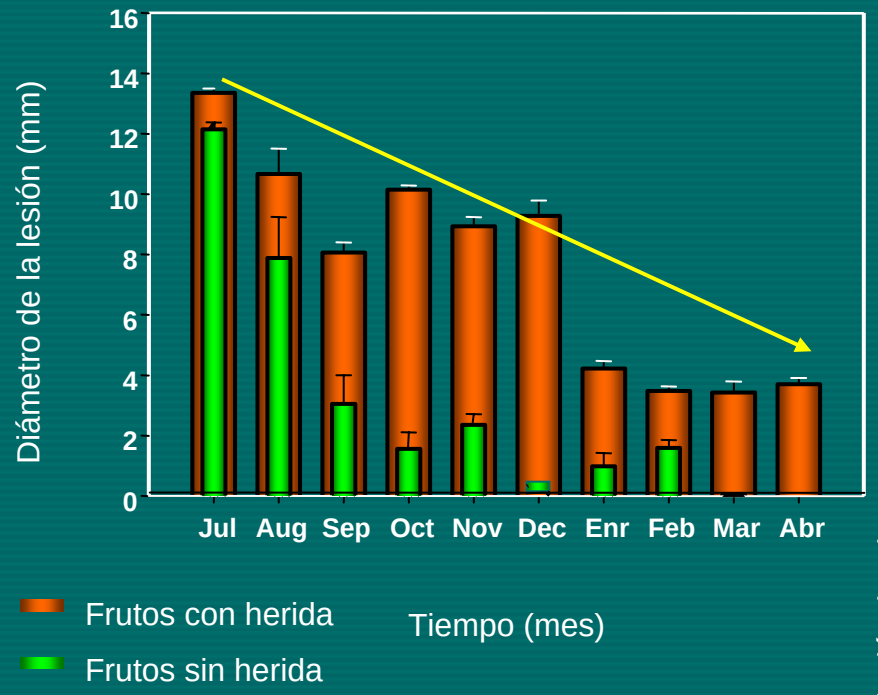
Sensibilidad de los frutos

Mes / cepas	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dec	Enr	Feb	Mar	Abr
Alt 9	14,70	8,18	2,98	3,09	2,36	1,05	1,29	1,75	0,08	0,00
Alt 6	9,39	2,28	2,11	2,68	1,97	1,50	0,80	0,16	0,29	0,00

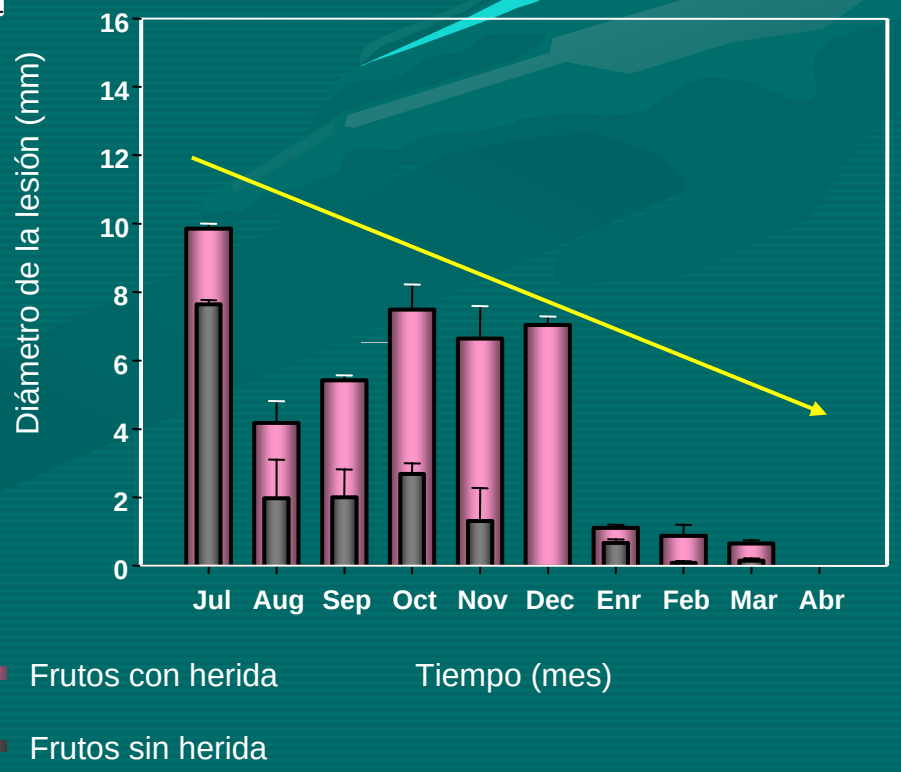
El diámetro de la lesión disminuyen con el desarrollo del fruto

Los frutos inmaduros son más susceptibles a la infección

Frutos sin y con herida inoculados con Alt 9



Frutos sin y con herida inoculados con Alt 6



La sensibilidad de los frutos disminuye a medida que avanza el desarrollo y la maduracion

A MODO DE CONCLUSIONES

Los periodos de altas humedades y temperaturas entre 20 y 25ºC son los más propicios para el desarrollo epidémico de *Alternaria*

El inóculo capturado o presente en las hojas fue elevado en los momentos más propicios para el desarrollo del hongo

Se encontraron variaciones en la patogeneicidad de los aislados

La sensibilidad de los frutos disminuye a medida que avanza su desarrollo. Disminuye la sensibilidad al cambio de color

Los tratamientos resultaron eficaces, permitiendo reducir la incidencia de la enfermadad

AGRADECIMIENTOS

Proyecto POI06-010 del IMIDA y la Consejería de Agricultura y Agua