

Estado Actual de las Enfermedades de la Caña de Azúcar en Costa Rica: Un Repaso de los Principales Problemas de los Últimos 10 Años.



Ing. Erick Chavarría Soto

IV Congreso Tecnológico del Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA),
22 al 24 de septiembre del 2010.
Grecia, Alajuela.

Costa Rica.

Enfermedades Causadas por Virus.

- Dependenden de su hospedero para sobrevivir.
- Pueden ocasionar pérdidas importantes.
- Se transmiten por semilla e insectos.

Virus del Mosaico de la Caña de Azúcar (SCMV)



Virus de la Hoja Amarilla de la Caña de Azúcar (SCYLV)

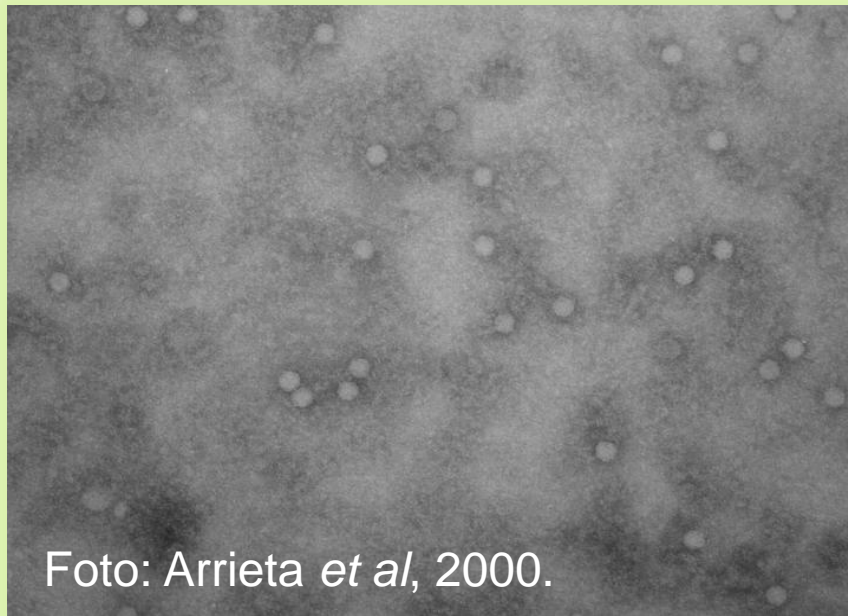
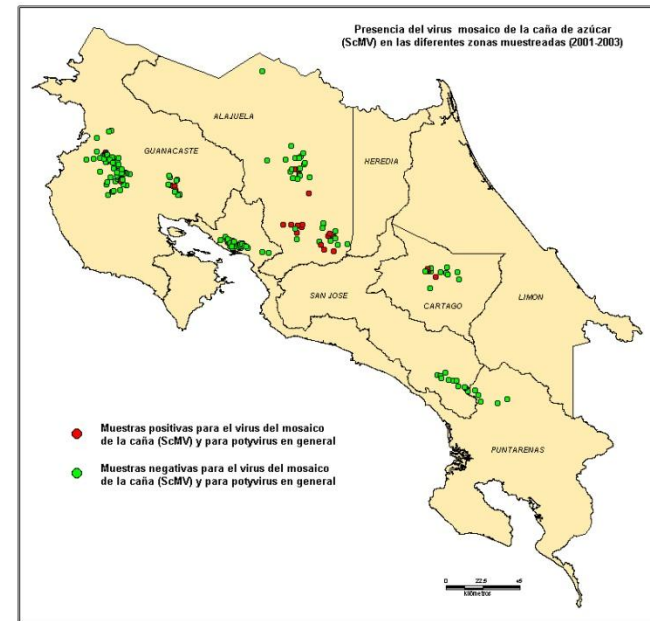
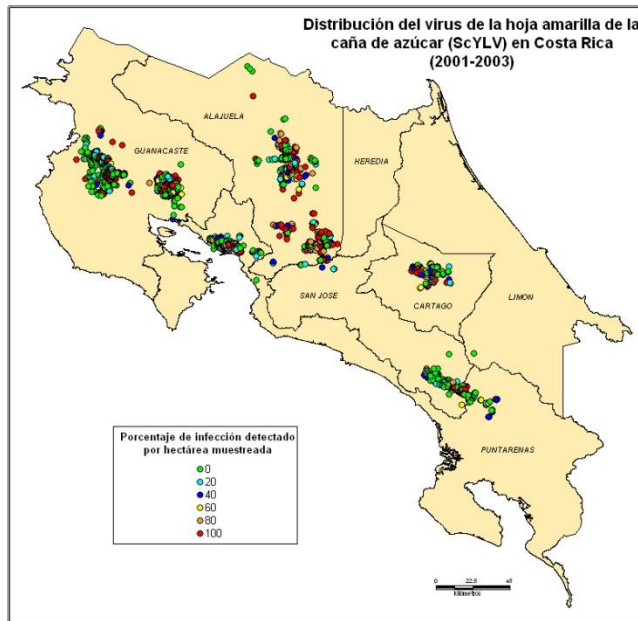


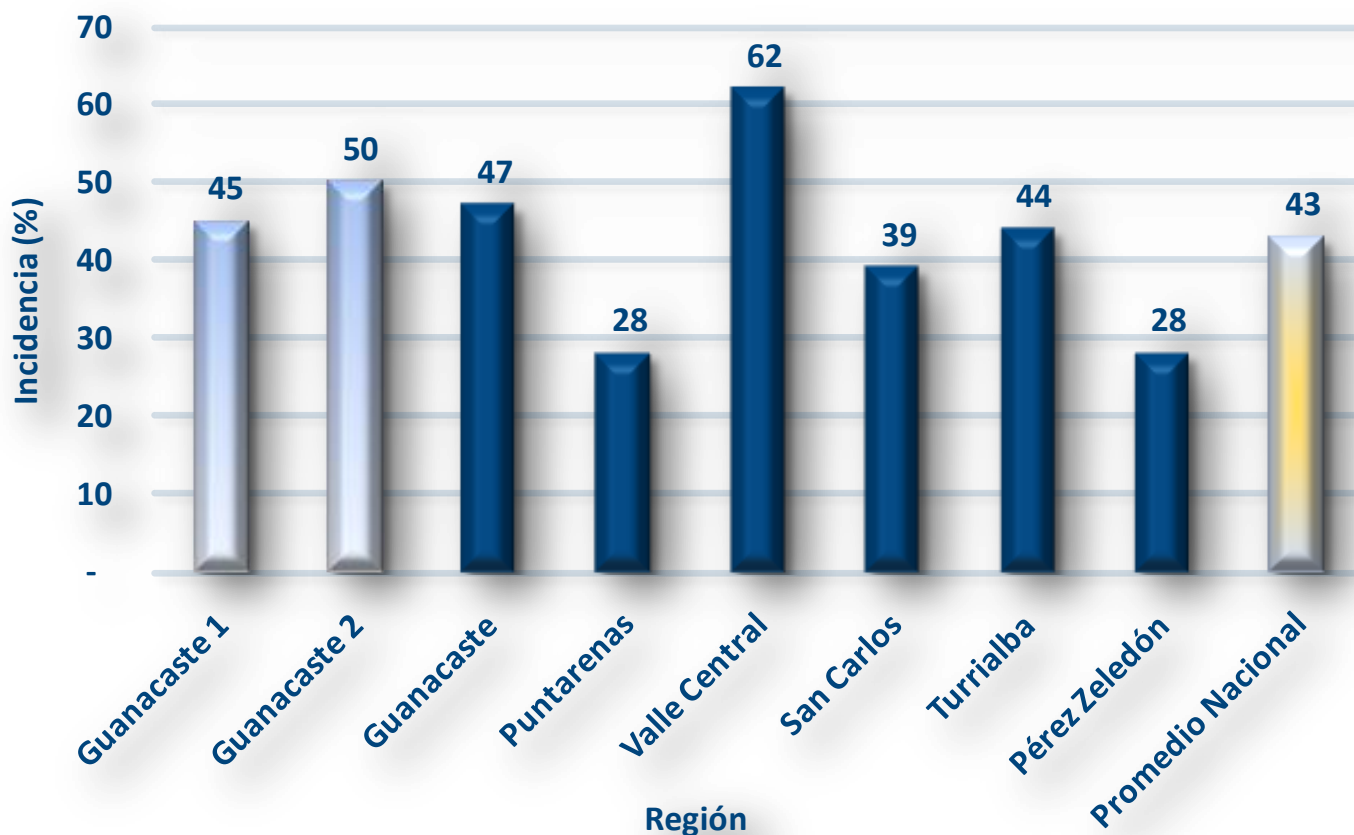
Foto: Arrieta *et al*, 2000.



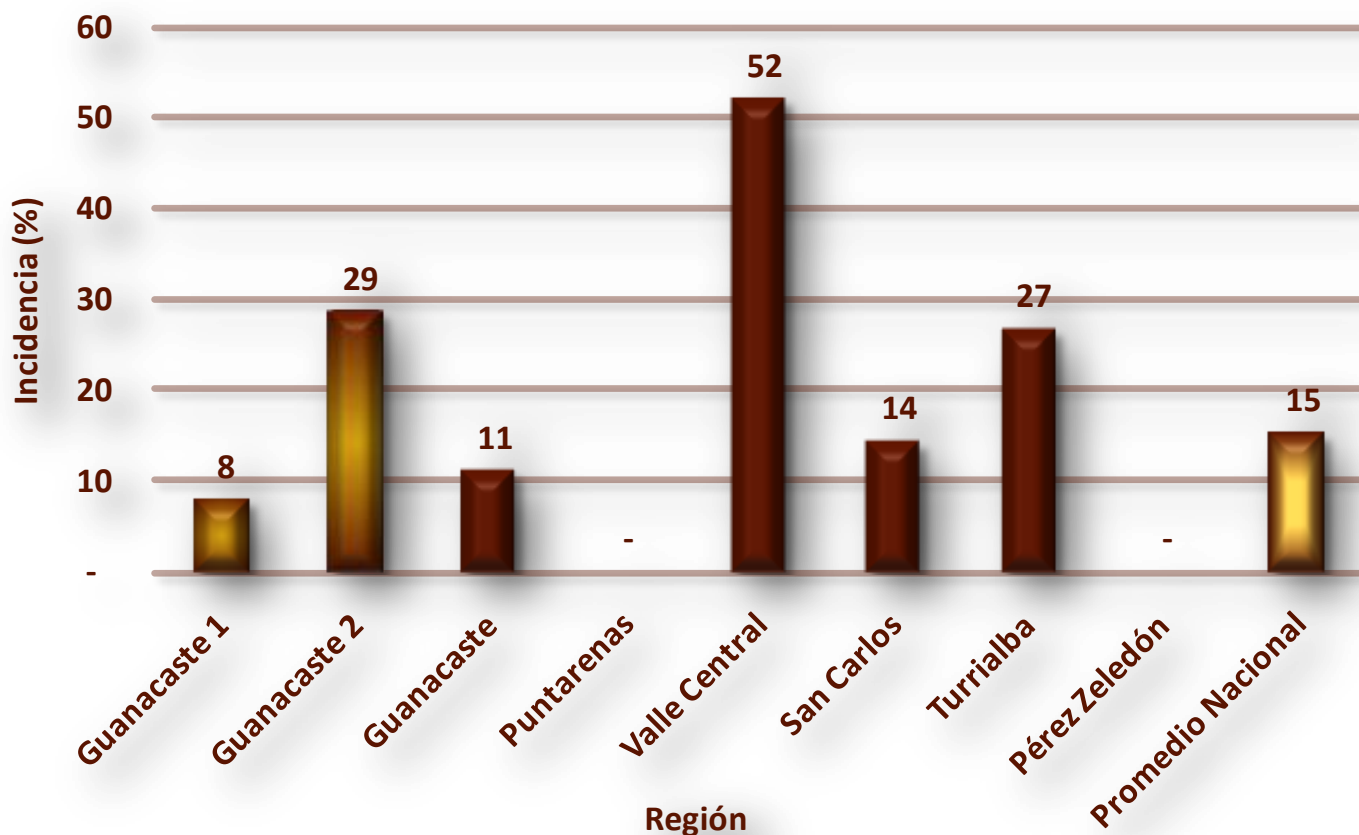
Distribución del Virus de la Hoja Amarilla y del Mosaico en las Plantaciones de Caña de Azúcar de Costa Rica. 2002-2003.



Incidencia del Virus de la Hoja Amarilla (SCYLIV) en las Plantaciones de Caña de Azúcar de Costa Rica. 2002-2003.



Incidencia del Virus del Mosaico (SCMV) en las Plantaciones de Caña de Azúcar de Costa Rica. 2002-2003.



Incidencia (%) del Virus de la Hoja Amarilla y del Mosaico en las Plantaciones de Caña de Azúcar de Costa Rica. 2007-2010.

SCYLV	2007	2008	2009	2010	PROMEDIO	
Guanacaste 1 (Liberia, Carrillo, Santa Cruz y Nicoya)	73	52	21		48	↑
Guanacaste 2 (Cañas, Bagaces, Abangares)		22	8	21	17	↓
Guanacaste	73	35	19	21	37	↓
Pérez Zeledón	20	28		5	18	↓
San Carlos	9	63		11	27	↓
Turrialba	25	76	48		50	↑
Valle Central	80	29	28		46	↓
PROMEDIO	36	38	27	10	32	↓
SCMV						
Guanacaste 1 (Liberia, Carrillo, Santa Cruz y Nicoya)	60	18	39		39	↑
Guanacaste 2 (Cañas, Bagaces, Abangares)		8	8	1	6	↑
Guanacaste	60	13	34	1	27	↑
Pérez Zeledón	64	35		2	34	↑
San Carlos	22	38		4	21	↑
Turrialba	49	55	47		50	↑
Valle Central	35	51	33		39	↑
PROMEDIO	47	29	37	3	32	↑

Principal Estrategia de Combate de Enfermedades Virosas:



- ❖ Establecimiento de semilleros básicos con material *in vitro* en áreas pequeñas en localidades de baja incidencia de virus.
- ❖ El tratamiento térmico de la semilla es inefectivo en la eliminación de los virus.

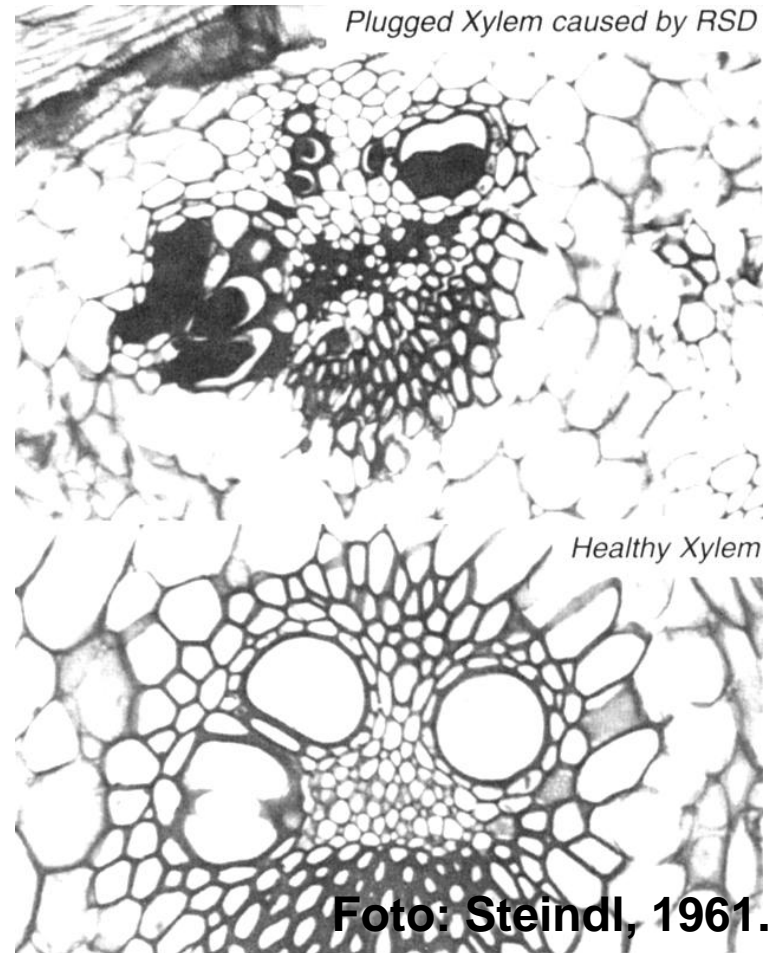
Principal Problema:



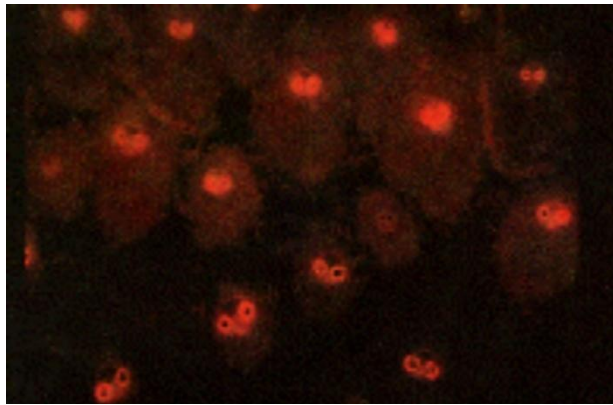
- ❑ Combate de vectores:
- ❑ *Sipha flava*.
- ❑ *Melanaphis sacchari*.
- ❑ *Rophalosiphum maidis*.

Raquitismo del Retoño o de las Socas *Leifsonia xyli* subsp. *xyli* (RSD)

- ❑ No produce síntomas evidentes.
- ❑ Deterioro y disminución progresiva del rendimiento.
- ❑ Presenta dificultades para su diagnóstico.



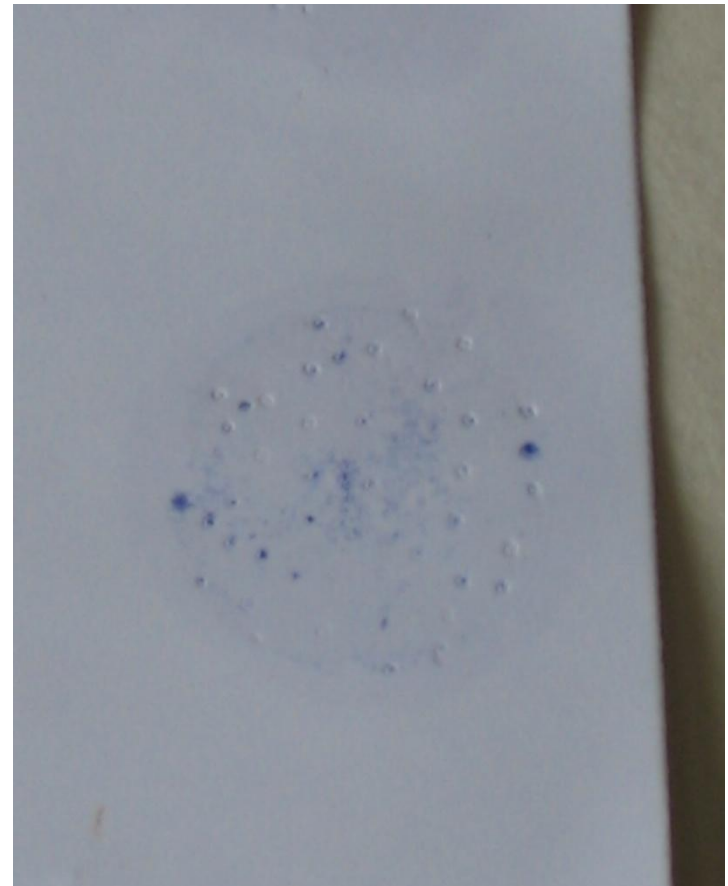
Métodos de Diagnóstico del RSD:



Microscopia Auto Fluorescencia



Tinción de Haces Vasculares



Tissue Blot

Comparativo Entre Métodos de Diagnóstico de RSD:

Parámetros Estimados	Método		
	MAFD	TB	THV
Incidencia Promedio (%)	8	2	98
Severidad Promedio (%)	18	6	43
σ Incidencia	7,89	4,92	5,74
σ Severidad	21,23	16,79	14,8
Error Incidencia (%)	1,55	0,96	1,13
Error Severidad (%)	4,16	3,29	2,9
N° Casos Positivos	17	5	26
N° Casos Negativos	9	21	0
Muestras Evaluadas	26	26	26
Probabilidad Positivos (%)	65	19	100

Distribución del RSD en Plantaciones Comerciales de Caña de Azúcar en Costa Rica:

Región	1987	2000	
	Incidencia (%)	Incidencia (%)	Severidad (%)
Valle Central	24	11	2
Filadelfia	3	45	18
Cañas	3	24	13
Pérez Zeledón	66	28	14
Pacífico Central	-	8	8
PROMEDIO	24	26	12

Distribución del RSD en Plantaciones Comerciales de Caña de Azúcar en Costa Rica, periodo 2001-2010:

Incidencia (%)					
Región		Planta	Soca	Total general	
Guanacaste	1 (Liberia, Carrillo, Santa Cruz y Nicoya)	14,6	37,2	32,5	
Guanacaste	2 (Cañas, Bagaces, Abangares)	3,2	33,4	14,2	
Guanacaste		6,8	36,3	24,9	
Pacífico Central		7,5		7,5	
Pérez Zeledón		27,3	49,3	38,8	
Turrialba		20,2		20,2	
Valle Central		11,2		11,2	
Promedio		10,4	37,4	24,8	
Severidad (%)					
Guanacaste	1 (Liberia, Carrillo, Santa Cruz y Nicoya)	7,3	20,0	17,3	
Guanacaste	2 (Cañas, Bagaces, Abangares)	9,3	25,1	15,0	
Guanacaste		8,7	21,2	16,4	
Pacífico Central		8,2		8,2	
Pérez Zeledón		10,3	61,9	37,2	
Turrialba		5,9		5,9	
Valle Central		1,9		1,9	
Promedio		7,6	24,7	16,7	

Escaldadura foliar

Xanthomonas albilineans

- Afectó seriamente a la SP79-2233 en Guana-
caste.
- Actualmente es tema
de preocupación los
brotes de la enfer-
medad en la variedad
NA 56-42 (17,2% del
área nacional).



Escaldadura foliar

Xanthomonas albilineans

Fase Crónica



Fase Aguda



Fase Latente: no presenta síntomas visibles

Escaldadura foliar *Xanthomonas albilineans*



- ✓ En el 2008 se analizaron muestras tomadas de cosechadoras mecánicas. El 12,5% dieron positivas.
- ✓ En muestras del agua de riego se obtuvo que el 60% dieron positivas.

Raya Roja

Acidovorax avenae subsp. *avenae*

- Anteriormente se conocía como *Pseudomonas rubrilineans*.
- No se transmite por semilla.
- El tránsito de maquinaria por lotes afectados acentúa el problema.



Raya Roja

Acidovorax avenae subsp. *avenae*



Raya Roja

Acidovorax avenae subsp. *avenae*



- Se ha presentado con ocasionando pérdidas promedio del 20% en Guanacaste en la variedad CP72-2086 debido a la mortalidad de los tallos.
- Otras regiones con potencial para la enfermedad son San Carlos y la Zona Sur.

Enfermedades Causadas por Hongos.

- Hay patógenos del tallo y del follaje.
- Las enfermedades del tallo causadas por hongos se pueden transmitir fácilmente por semilla.
- Las enfermedades del follaje no se benefician de la transmisión por semilla.

Carbón

Ustilago scitaminea



- Enfermedad clásica en la actividad cañera.
- Se transmite fácilmente por semilla, además por medio del viento y el agua de riego.
- Puede persistir por mucho tiempo en el campo.
- En Costa Rica ha estado muy ligada a la variedad B76-259 (2,8% del área total).

Carbón

Ustilago scitaminea



- En la Región de Turrialba puede llegar a presentar incidencias del 57% en la variedad B76-259 (21,1% del área de la región).
- En la Región de San Carlos presenta niveles de un 31% en la B76-259 (9,1% del área de la región).

Carbón

Ustilago scitaminea



- En la Región de Guana-
caste se presenta con
mucha más frecuencia
en condiciones de
secano.
- La incidencia está muy
ligada a la variedad NCO
310 (1,25% del área de
la región).

Cogollo Retorcido o Pokkah Boeng

Fusarium moniliforme



- Genera un gran impacto por la naturaleza visual de los síntomas.
- La variedad B80-689 (8,7% del área nacional) en Guanacaste (8,3% de la región) tiende a manifestar con mucha frecuencia síntomas fuertes de esta enfermedad.

Cogollo Retorcido o Pokkah Boeng

Fusarium moniliforme

- La frecuencia y la incidencia de los síntomas en otras regiones y otras variedades está muy asociada con las condiciones de alta temperatura, humedad y precipitaciones, así como el uso de materia orgánica y excesos en la fertilización nitrogenada.



Cogollo Retorcido o Pokkah Boeng

Fusarium moniliforme



- En la variedad B80-689 entre el 2003 y el 2006 se estimó que puede producir pérdidas que pueden ir desde un 4% hasta un 31% en peso dependiendo de la incidencia de la enfermedad, que puede ir desde un 4 hasta un 13% en lotes comerciales (Fuente: Rodríguez y Vargas, 2006).

Mancha Ojival

Bipolaris sacchari



- Esta enfermedad, junto con la mancha de anillo (*Leptosphaeria sacchari*) no se consideran de importancia económica en Costa Rica.
- Muy influenciada por microclimas y presenta variaciones estacionales en cuanto a la presencia e intensidad de los síntomas.

Mancha Ojival

Bipolaris sacchari

- A partir del 2007 en la Región de Turrialba han aumentado la severidad de los síntomas en la variedad B77-95, que ocupa el 21,8% de la región y el 1,6% del área a nivel nacional.
- La severidad de los síntomas van desde un 5 hasta un 23% del área foliar afectada (AFA) en la hoja +3.



Roya Naranja

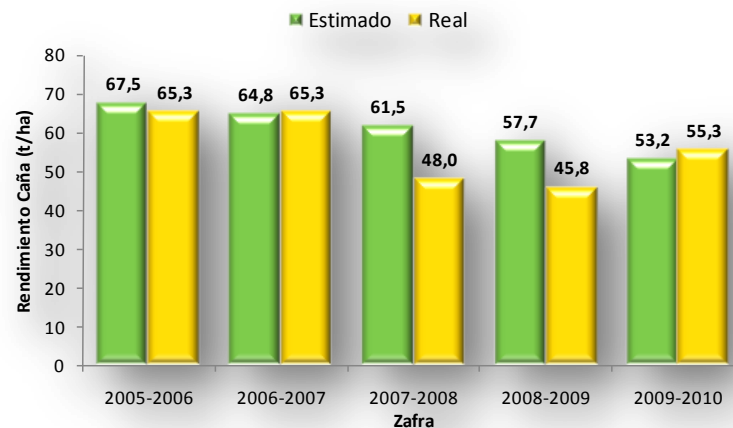
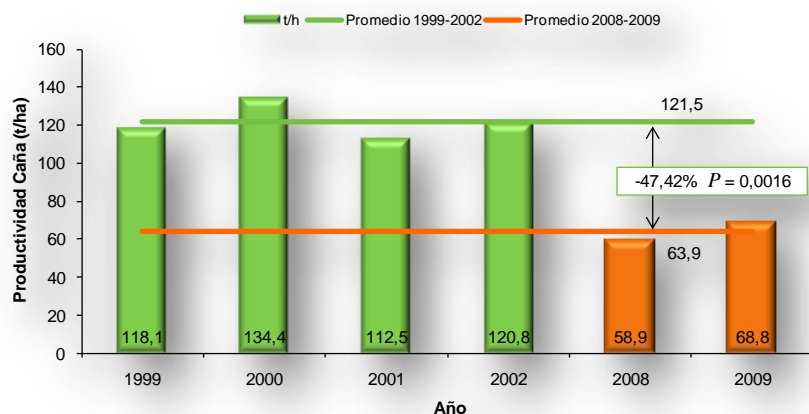
Puccinia kuehnii



- Ingresó a Costa Rica en julio del 2007.
- Afectó principalmente a la SP71-5574 en la Región Sur y a la SP79-2233 en la Región de San Carlos.
- Impacto económico se sintió más en la Región Sur en la SP71-5574, que ocupaba el 97% del área local, y el 8,75% del total nacional.

Roya Naranja

Puccinia kuehnii

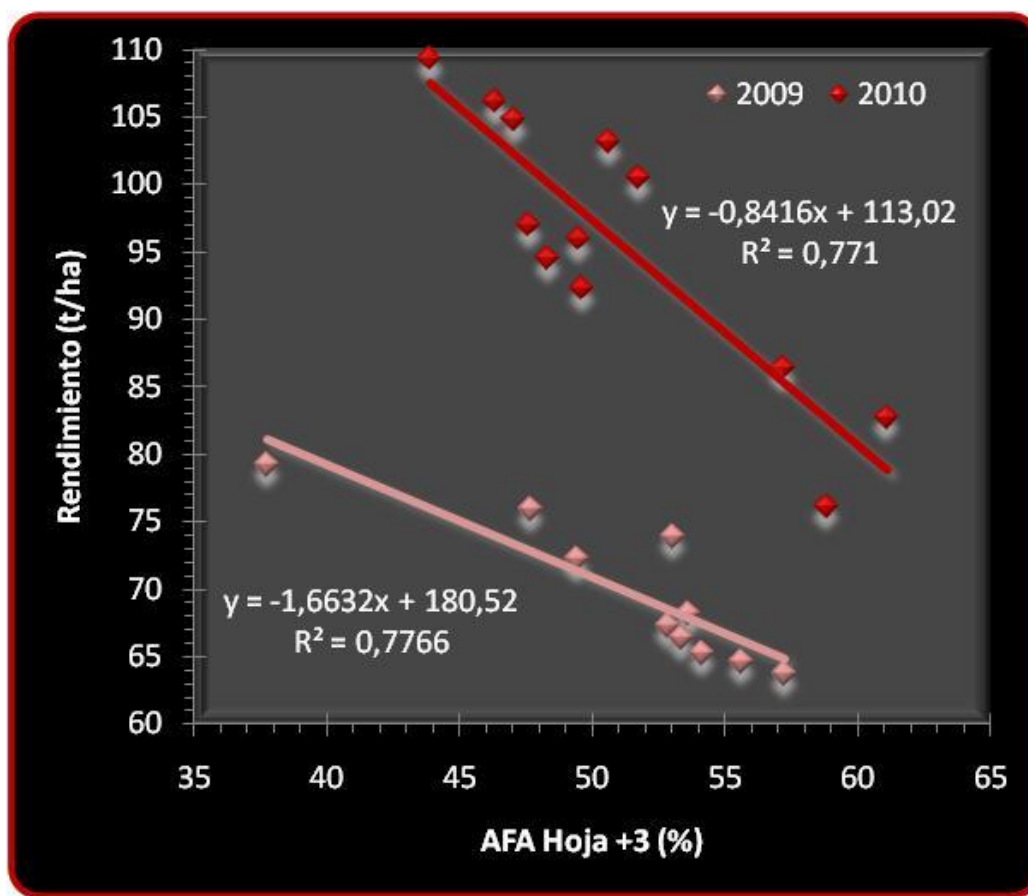


Se estimó que la enfermedad tiene el potencial de reducir la productividad en un 47% en la SP71-5574.

No tiene efecto en la concentración de sacarosa.

Roya Naranja *Puccinia kuehnii*

Efecto sobre el Rendimiento de la SP71-5574.

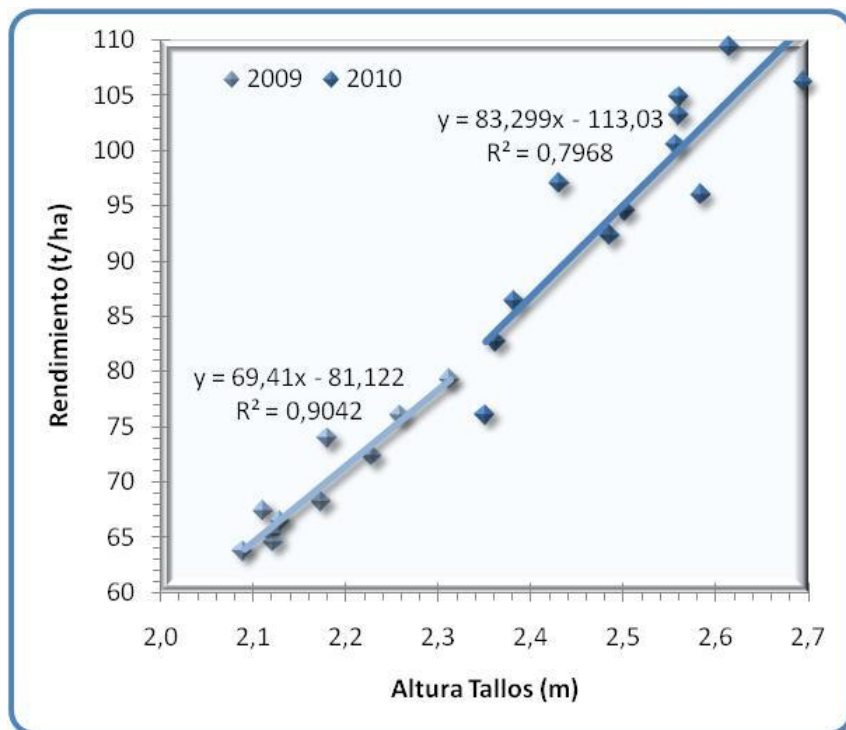


AFA = Área Foliar Afectada

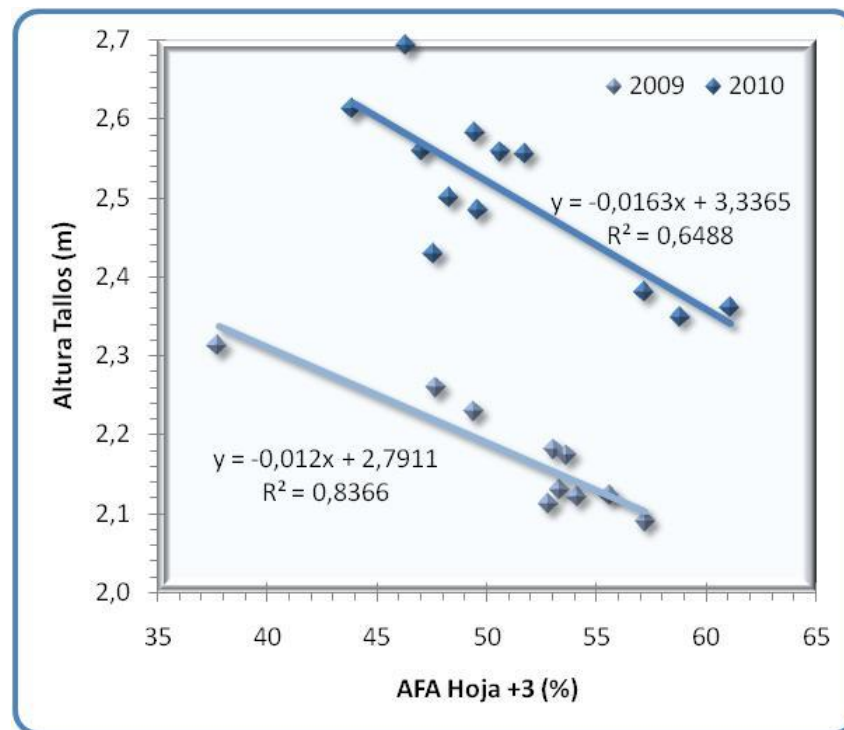
Roya Naranja

Puccinia kuehnii

Relación Entre Altura de los Tallos y el Rendimiento de la SP71-5574.



Efecto de la Roya Naranja Sobre la Altura de los Tallos de la SP71-5574.



Roya Naranja

Puccinia kuehnii

Combate Químico Como Medida Emergente.

Tratamientos		¹ Sacarosa (kg/t)	Rendimiento ² Caña (t/ha)	² Azúcar (t/ha)	Diferencia en Azúcar Respecto al Testigo (%)
6	Atemi 10SL 0,50L/ha + Thiovit 80WG 2kg/ha, 2 aplicaciones	131,0	76,0 c	10,0 c	22,6
3	Atemi 10SL 0,50L/ha + Thiovit 80WG 2kg/ha, 3 aplicaciones	125,6	79,2 c	10,0 c	22,5
1	Caporal 25DC 1L/ha + Flint 50WG 200g/ha, 3 aplicaciones	128,9	73,9 abc	9,5 abc	17,2
2	Amistar 50WG 200g/ha, 3 aplicaciones	130,3	72,3 abc	9,4 abc	16,0
9	Atemi 10SL 0,50L/ha + Thiovit 80WG 2kg/ha, 1 aplicaciones	131,2	66,4 ab	8,7 ab	7,36
7	Caporal 25DC 1L/ha + Flint 50WG 200g/ha, 1 aplicación	126,2	67,4 ab	8,5 ab	4,70
4	Caporal 25DC 1L/ha + Flint 50WG 200g/ha, 2 aplicaciones	124,2	68,2 ab	8,5 ab	4,29
8	Amistar 50WG 200g/ha, 1 aplicación	129,7	65,3 ab	8,5 ab	4,28
5	Amistar 50WG 200g/ha, 2 aplicaciones	128,1	64,6 ab	8,3 ab	1,89
10	Testigo Sin aplicar	127,4	63,8 a	8,1 a	-

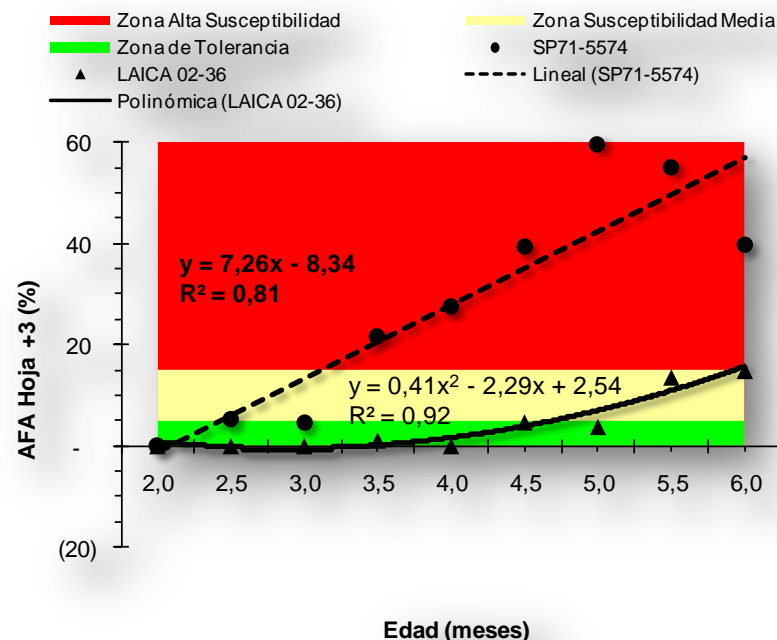
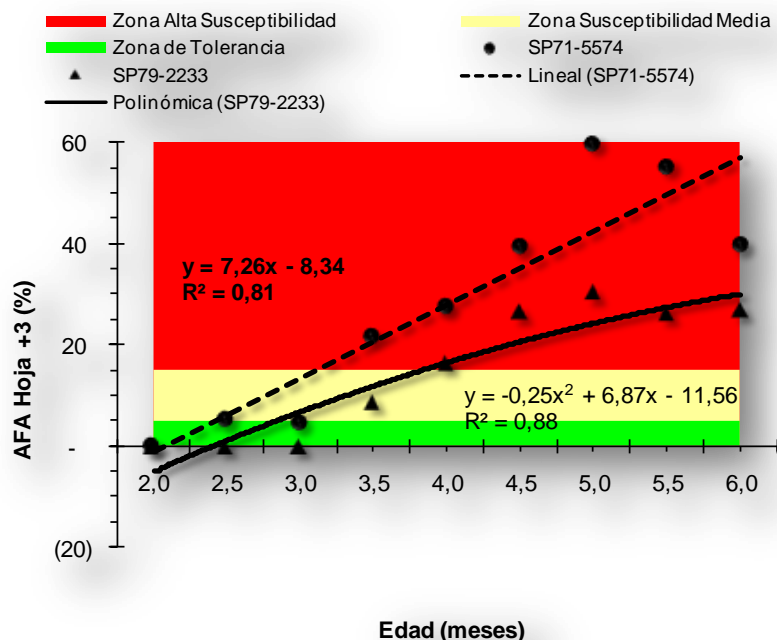
1: No se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

2: Valores con la misma letra no difieren estadísticamente según prueba de Tukey al 6%.

Roya Naranja

Puccinia kuehnii

Determinación de la Reacción de las Variedades Comerciales y Promisorias de Costa Rica.



Roya Naranja

Puccinia kuehnii

Determinación de la Reacción de las Variedades Comerciales y Promisorias de Costa Rica.

Variedad	Severidad AFA (%) Hoja +3	Variedad	Severidad AFA (%) Hoja +3	Variedad	Severidad AFA (%) Hoja +3	Variedad	Severidad AFA (%) Hoja +3
B59-92	-	H83-7206	-	LAICA 04-33	-	PR80-2038	-
B76-259	-	H87-5794	-	LAICA 04-44	-	Q 96	1,61
B76-385	0,40	H93-4398	-	LAICA 04-46	1,65	Q124	-
B77-95	0,46	LAICA 00-301	0,05	LAICA 04-48	3,10	Q132	-
B80-689	-	LAICA 01-213	-	LAICA 07-801	-	Q135	-
B82-333	-	LAICA 01-604	3,30	LAICA 07-807	-	Q138	1,22
BJ82-119	0,13	LAICA 02-35	-	LAICA 07-808	-	RB72-1012	16,93
CP72-1210	0,52	LAICA 02-36	7,62	LAICA 07-809	-	RB73-9735	18,10
CP72-2086	1,37	LAICA 04-03	-	LAICA 07-811	-	RD75-11	-
CP80-1743	0,75	LAICA 04-04	-	LAICA 07-812	1,14	SABORIANA	-
CP87-1248	-	LAICA 04-10	0,48	LAICA 87-601	-	SP70-1284	-
CP89-2143	-	LAICA 04-22	-	LCP85-384	-	SP71-1406	-
H61-1721	-	LAICA 04-244	-	MEX79-431	-	SP71-3149	3,98
H74-1715	2,75	LAICA 04-249	-	NA56-42	5,04	SP71-5574	31,43
H75-6208	-	LAICA 04-250	-	NA85-1602	-	SP71-6180	3,29
H77-2545	-	LAICA 04-256	-	NCO310	-	SP79-2233	22,35
H77-4643	0,76	LAICA 04-261	2,66	NCO376	-	SP81-2068	0,20
H78-7750	-	LAICA 04-265	16,01	PINDAR	1,09	SP82-1176	0,90



¡MUCHAS GRACIAS!