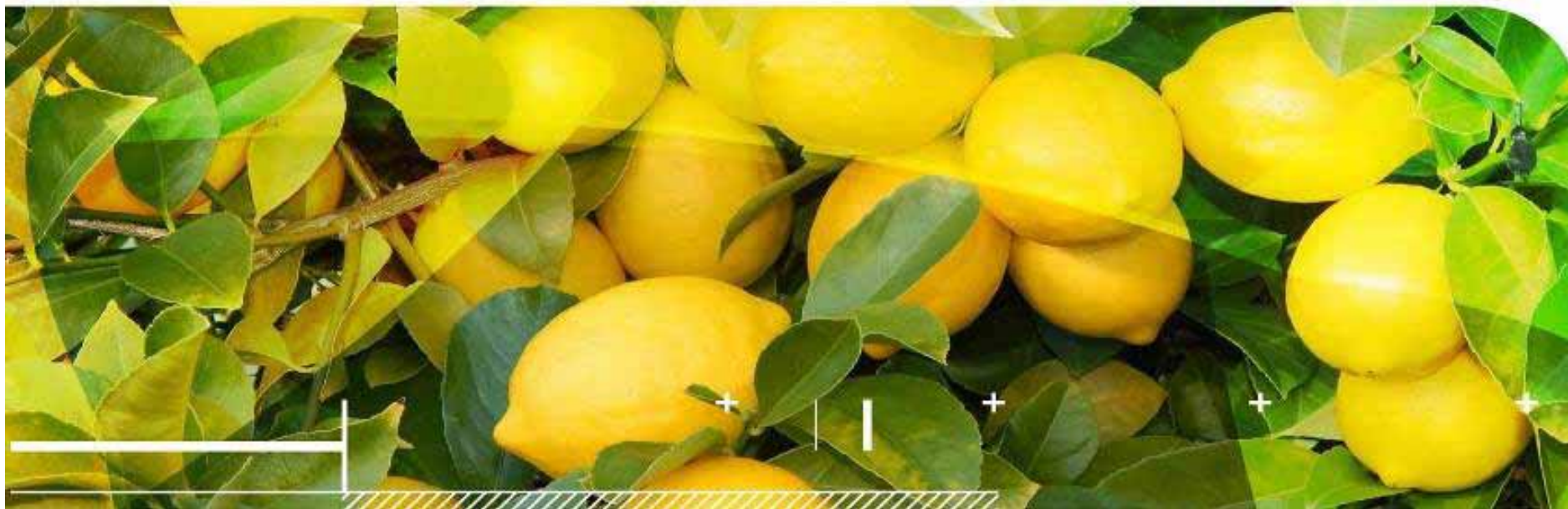




Manejo de enfermedades de campo y poscosecha

Sección Fitopatología, EEAOC

Gabriela Fogliata

gfogliata@eeaoc.org.ar



Principales enfermedades de campo en limón

- Mancha negra de los cítricos (*Phyllosticta citricarpa*)
- Cancrosis (*Xanthomonas citri* subsp. *citri*)
- Melanosis (*Phomopsis citri*)

Mancha negra de los cítricos (*Phyllosticta citricarpa*)



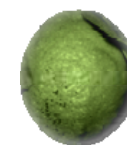


Mancha negra

Consideraciones para el manejo



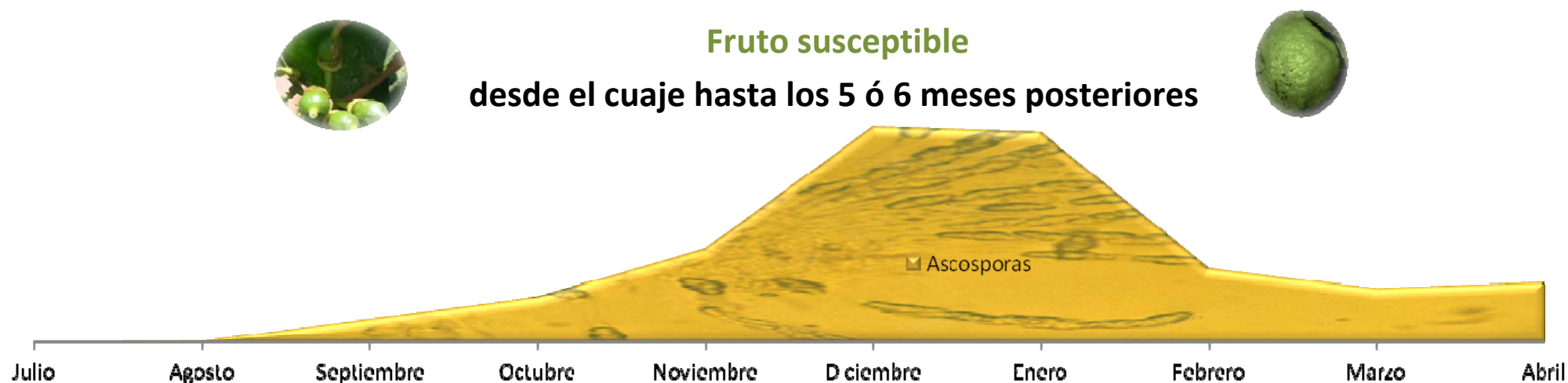
Fruto susceptible
desde el cuaje hasta los 5 ó 6 meses posteriores





Mancha negra

Consideraciones para el manejo



Inóculo primario: Ascosporas

Formadas en la hojarasca y dispersadas por aire, durante todo el periodo de infección, con un máximo en diciembre y enero

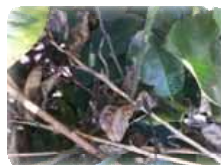


Mancha negra

Consideraciones para el manejo

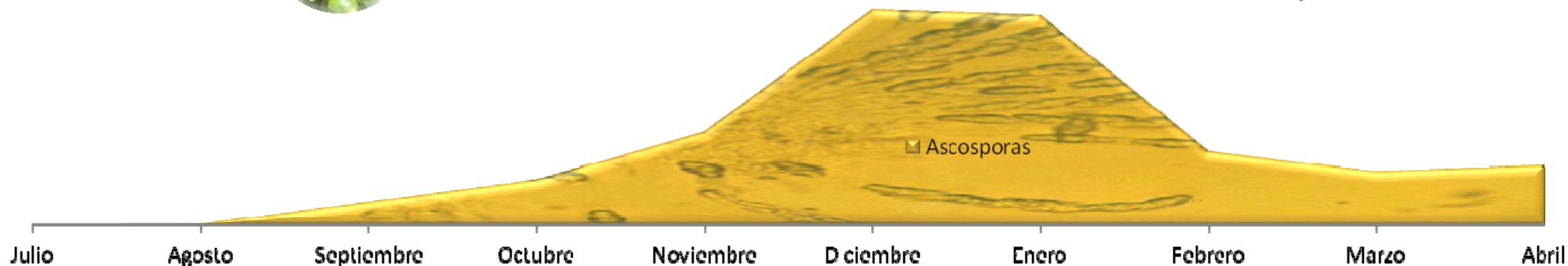
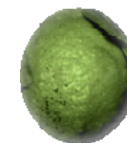
Inóculo secundario

Conidios en picnidios en ramas secas y frutos con síntomas, son dispersados por el agua de lluvia



Fruto susceptible

desde el cuaje hasta los 5 ó 6 meses posteriores



Inóculo primario: Ascosporas

Formadas en la hojarasca y dispersadas por aire, durante todo el periodo de infección, con un máximo en diciembre y enero

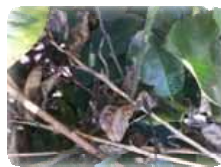


Mancha negra

Consideraciones para el manejo

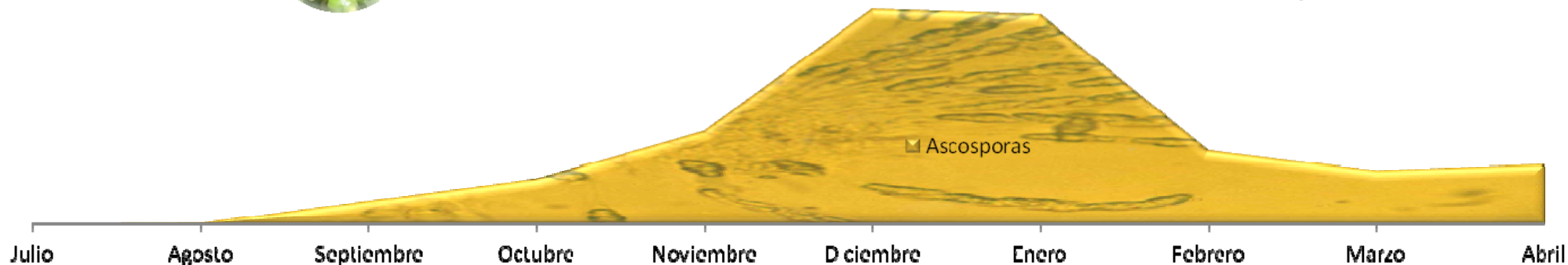
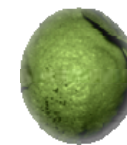
Inóculo secundario

Picnidios en ramas secas y frutos con síntomas, son dispersados por el agua de lluvia



Fruto susceptible

desde el cuaje hasta los 5 ó 6 meses posteriores



Inóculo primario: Ascosporas

Formadas en la hojarasca y dispersadas por aire, durante todo el periodo de infección, con un máximo en diciembre y enero

Condiciones ambientales favorables: Humedad relativa mayor a 80%, temperaturas entre los 25°C y 30°C, humedecimiento y secado de la hojarasca (para la formación y liberación de ascosporas), lluvias para la dispersión de los conidios.



Mancha negra

Consideraciones para el manejo

Reducción de inóculo secundario

Poda de ramas secas.

**Remoción de restos de poda
(poda de ramas seca y de formación).**



Remoción de frutos maduros con síntomas que se encuentran en la planta junto a los frutos jóvenes de la nueva floración.

Reducción de inóculo primario

**Pruebas preliminares con cobertura
con maloja y barrido.**





Mancha negra – Control químico

- ✓ Proteger la fruta con cúpricos durante el periodo de susceptibilidad.
- ✓ Aplicar estrobilurinas en el periodo crítico.
- ✓ La eficacia de los cúpricos varía según:
 - ✓ Tipo de activo
 - ✓ Presión de enfermedad
 - ✓ Dosis de cobre por hectárea

Ensayos de eficacia: Campañas 2013, 2014, 2015, 2016 y 2017

- Limón Lisboa, plantado en el año 2000, Las Talitas, Tucumán
- Cinco aplicaciones (desde fines de septiembre o principios de octubre hasta febrero), promedio de 15 L/planta (3.800 L/ha).

Cúpricos evaluados:

- oxiclорuro de cobre 2‰ (3,8 kg Cu/ha)
- hidróxido cúprico 1,5‰ (2,14 kg Cu/ha)
- óxido cuproso 1,5‰ (2,85 kg Cu/ha)

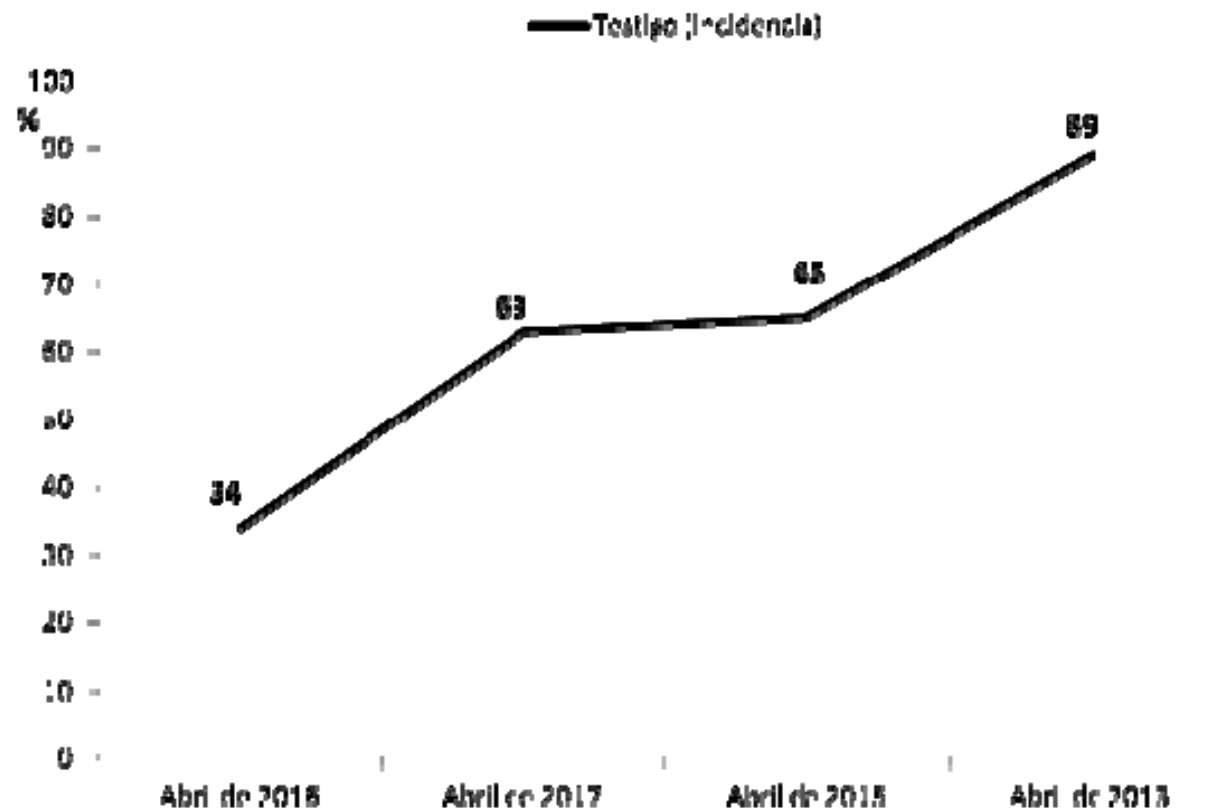
Evaluación de incidencia (porcentaje de frutos con síntomas):

- a cosecha (abril y junio)
- en poscosecha, incubación de frutos **sin síntomas** en dos condiciones:
(1) Testigo: 25°C y luz (40 días); (2) Frío: T° amb (4 días) y 8°C y oscuridad (30 días)



Incidencia de mancha negra a cosecha

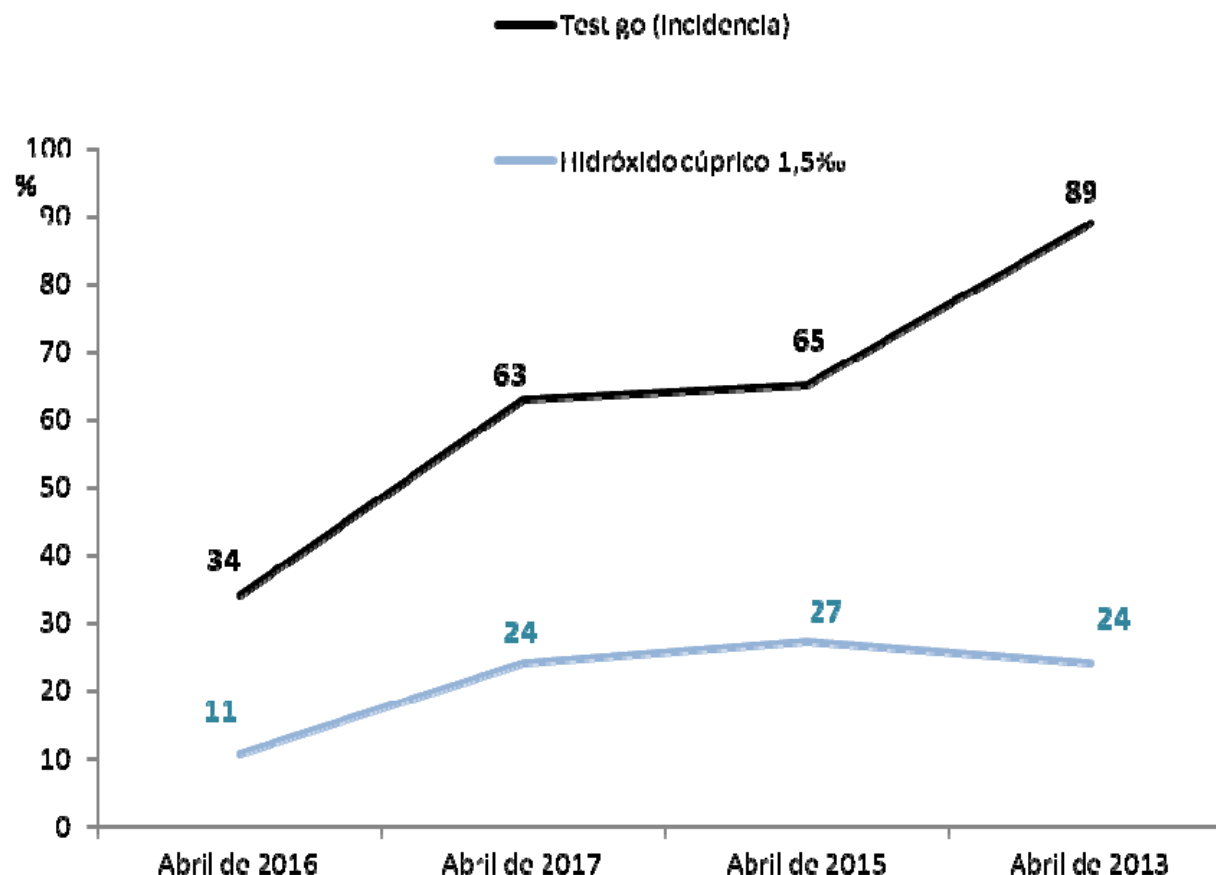
Abril de 2013, 2015, 2016, 2017





Incidencia de mancha negra a cosecha

Abril de 2013, 2015, 2016, 2017



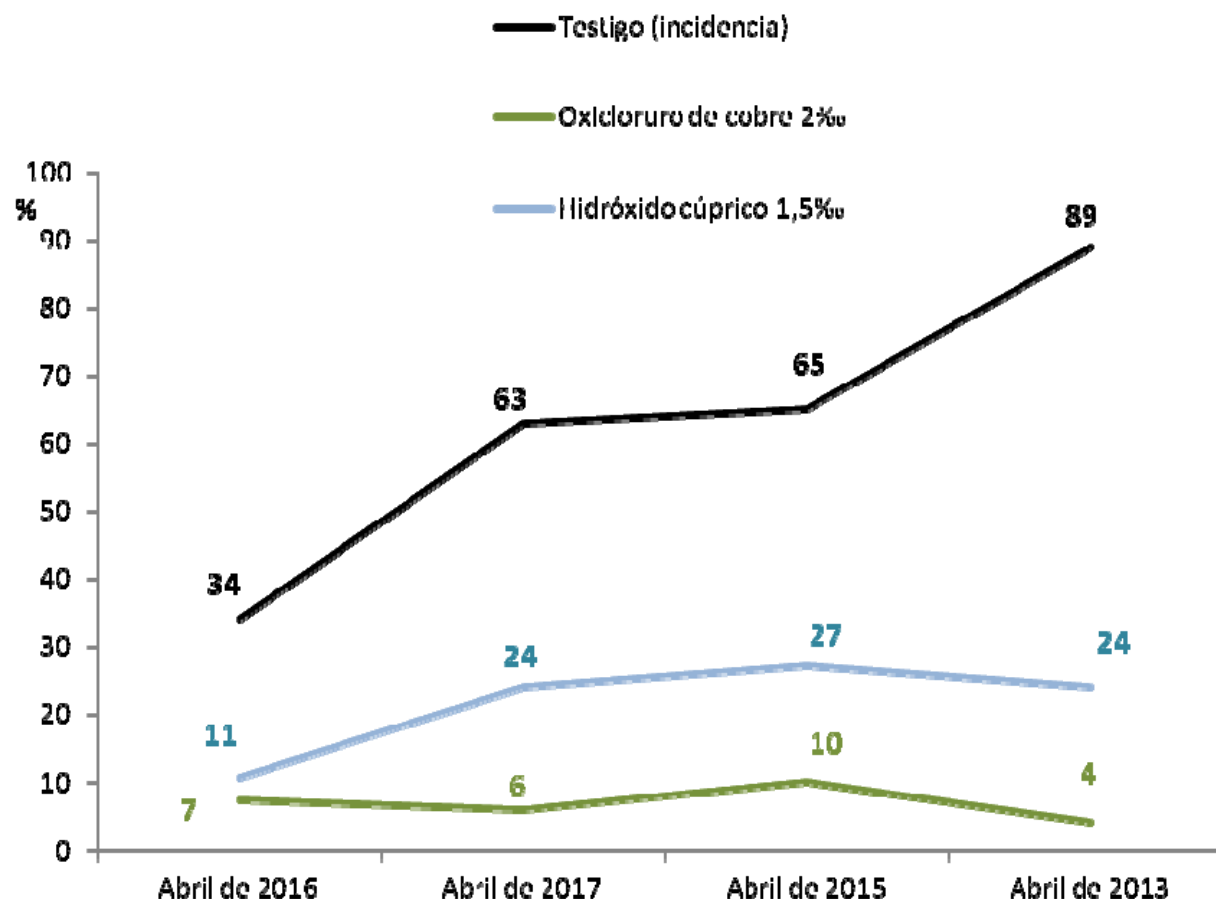
Los tratamientos logran reducir la incidencia de mancha negra (MN)

- A valores entre 11% (baja presión) y 24 a 27% (mayor presión de MN) con **hidróxido de Cu**.



Incidencia de mancha negra a cosecha

Abril de 2013, 2015, 2016, 2017

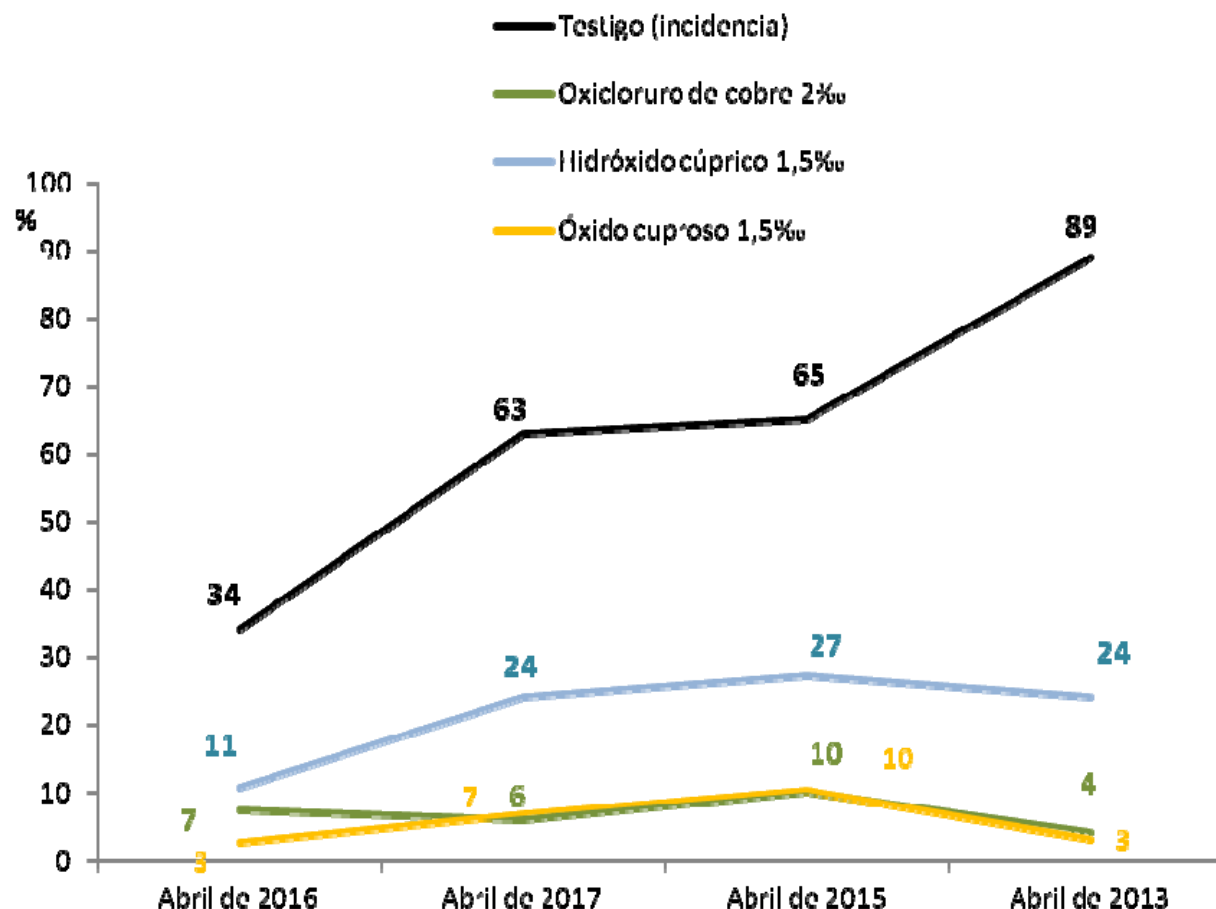


- A valores entre **11%** (baja presión) y **24 a 27%** (mayor presión de MN) con **hidróxido de Cu**.
- Entre **4%** y **7%** con **oxicloruro de cobre** (**10%** en 2015).



Incidencia de mancha negra a cosecha

Abril de 2013, 2015, 2016, 2017



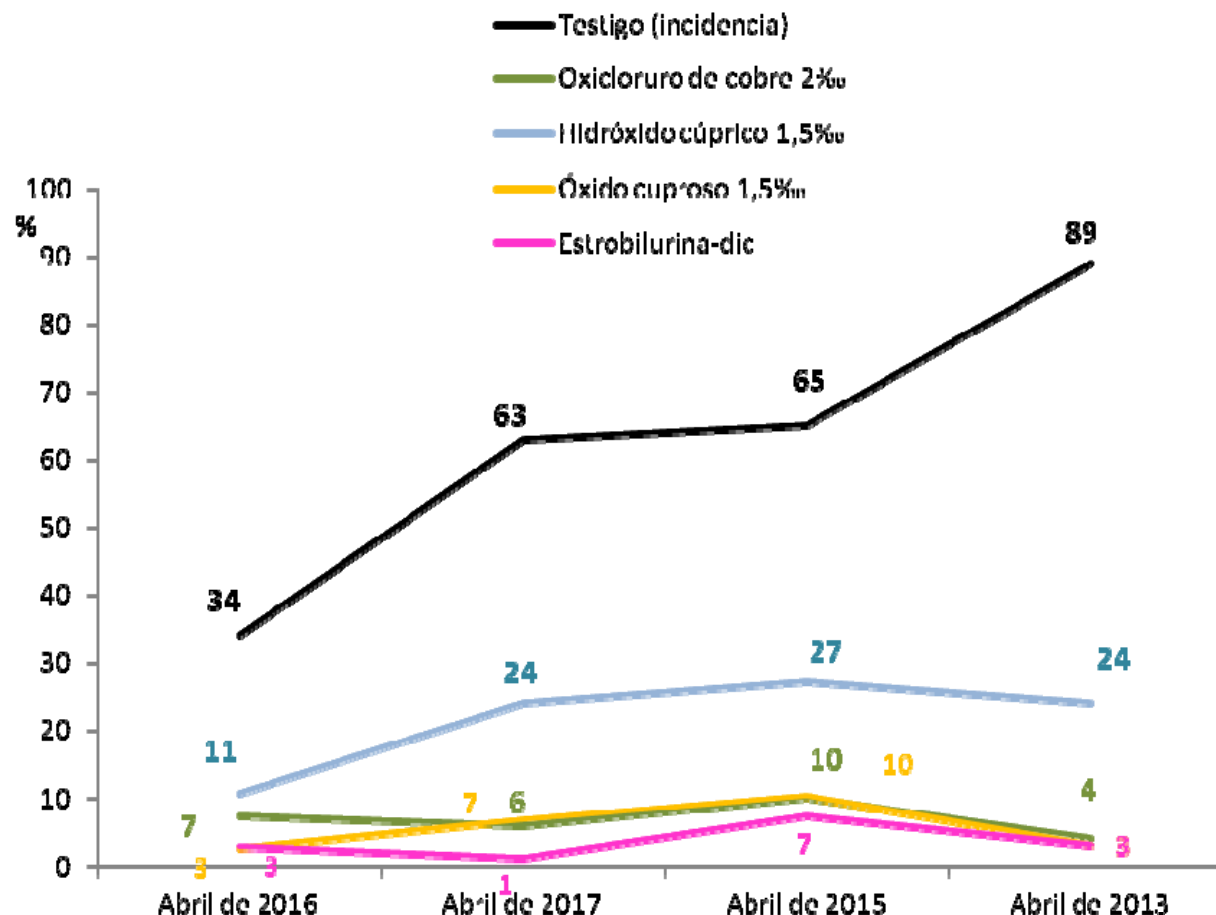
Los tratamientos logran reducir la incidencia de mancha negra (MN)

- A valores entre **11%** (baja presión) y **24 a 27%** (mayor presión de MN) con **hidróxido de Cu**.
- Entre **4%** y **7%** con **oxicloruro de cobre** (**10%** en 2015).
- Entre **3%** y **7%** con **óxido cuproso** (**10%** en 2015).



Incidencia de mancha negra a cosecha

Abril de 2013, 2015, 2016, 2017



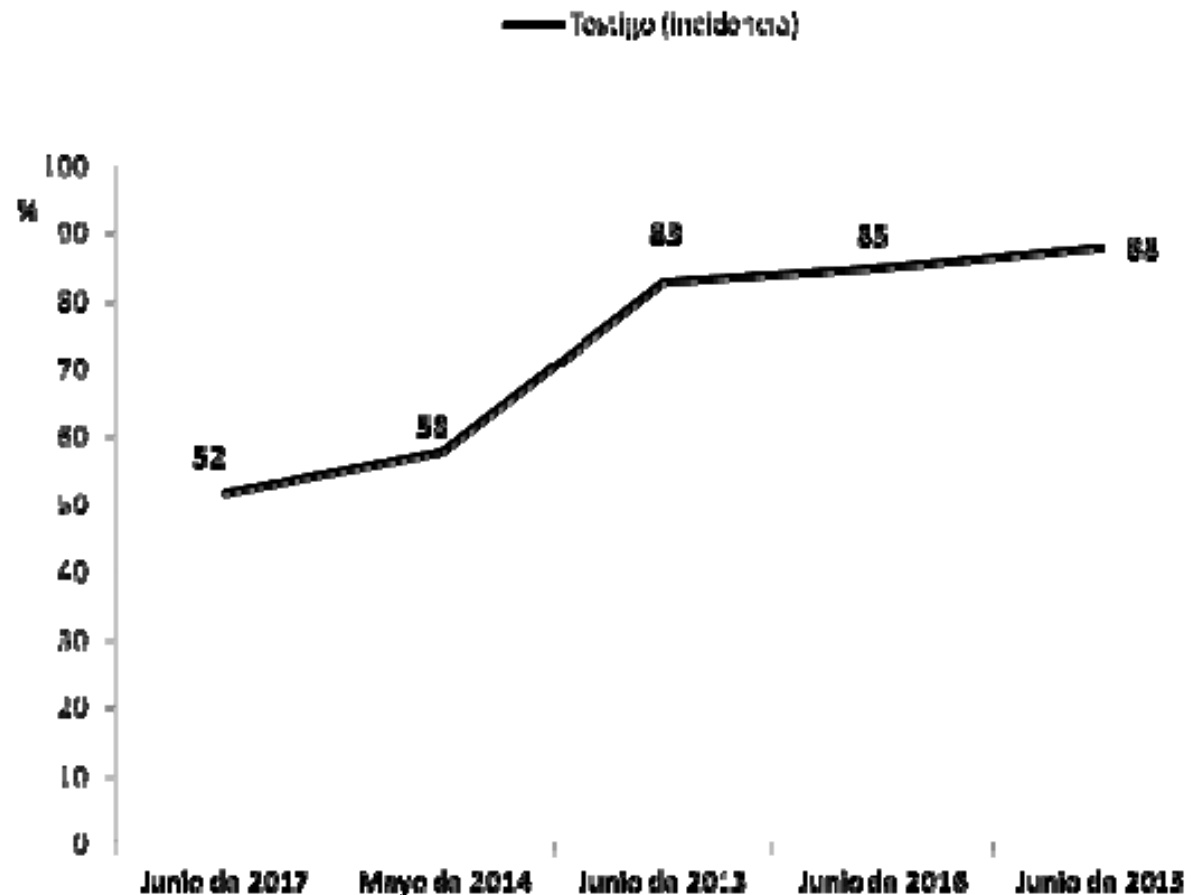
Los tratamientos logran reducir la incidencia de mancha negra (MN)

- A valores entre **11%** (baja presión) y **24 a 27%** (mayor presión de MN) con **hidróxido de Cu**.
- Entre **4%** y **7%** con **oxidocloruro de cobre** (**10%** en 2015).
- Entre **3%** y **7%** con **óxido cuproso** (**10%** en 2015).
- Entre **1%** y **3%** con **estrobilurinas** (**7%** en 2015).



Incidencia de mancha negra a cosecha

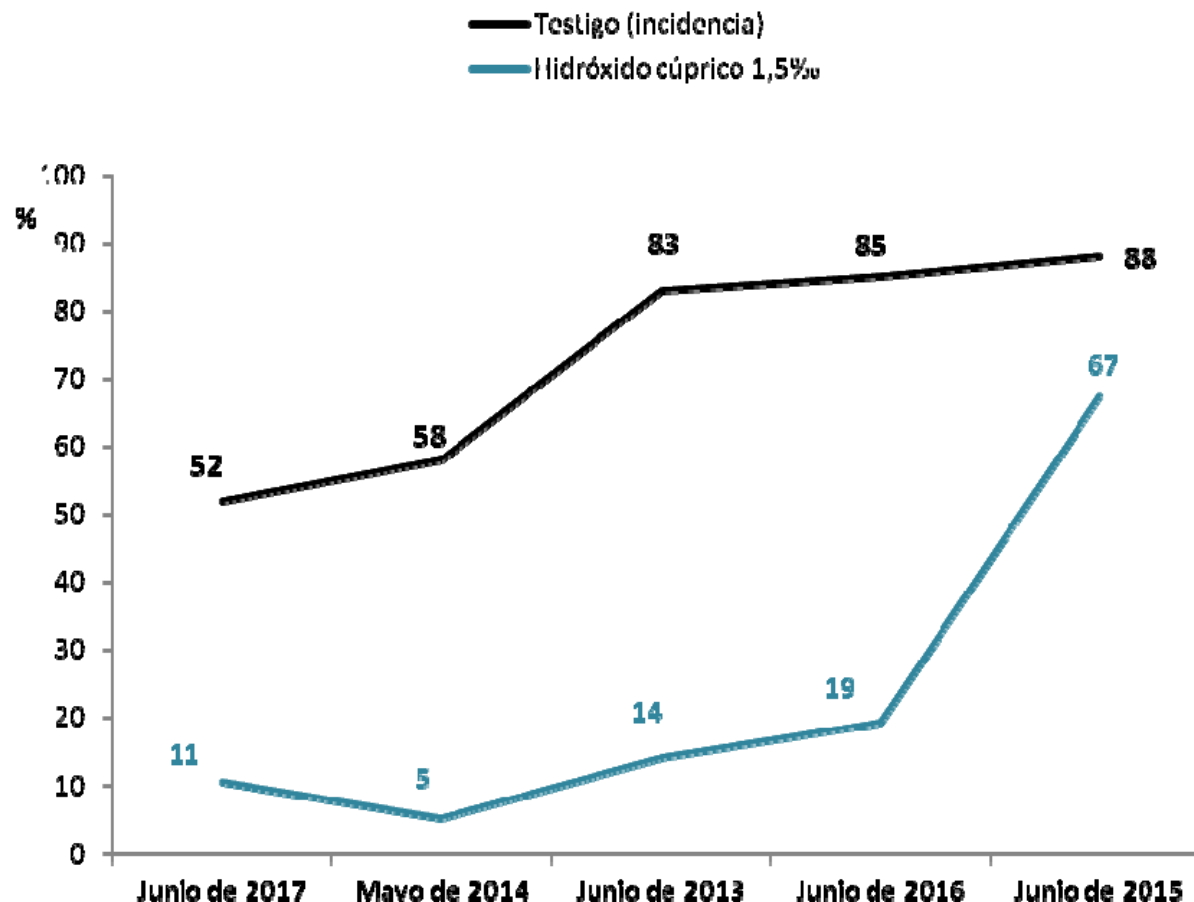
Junio de 2013, 2015, 2016 y 2017; mayo de 2014





Incidencia de mancha negra a cosecha

Junio de 2013, 2015, 2016 y 2017; mayo de 2014



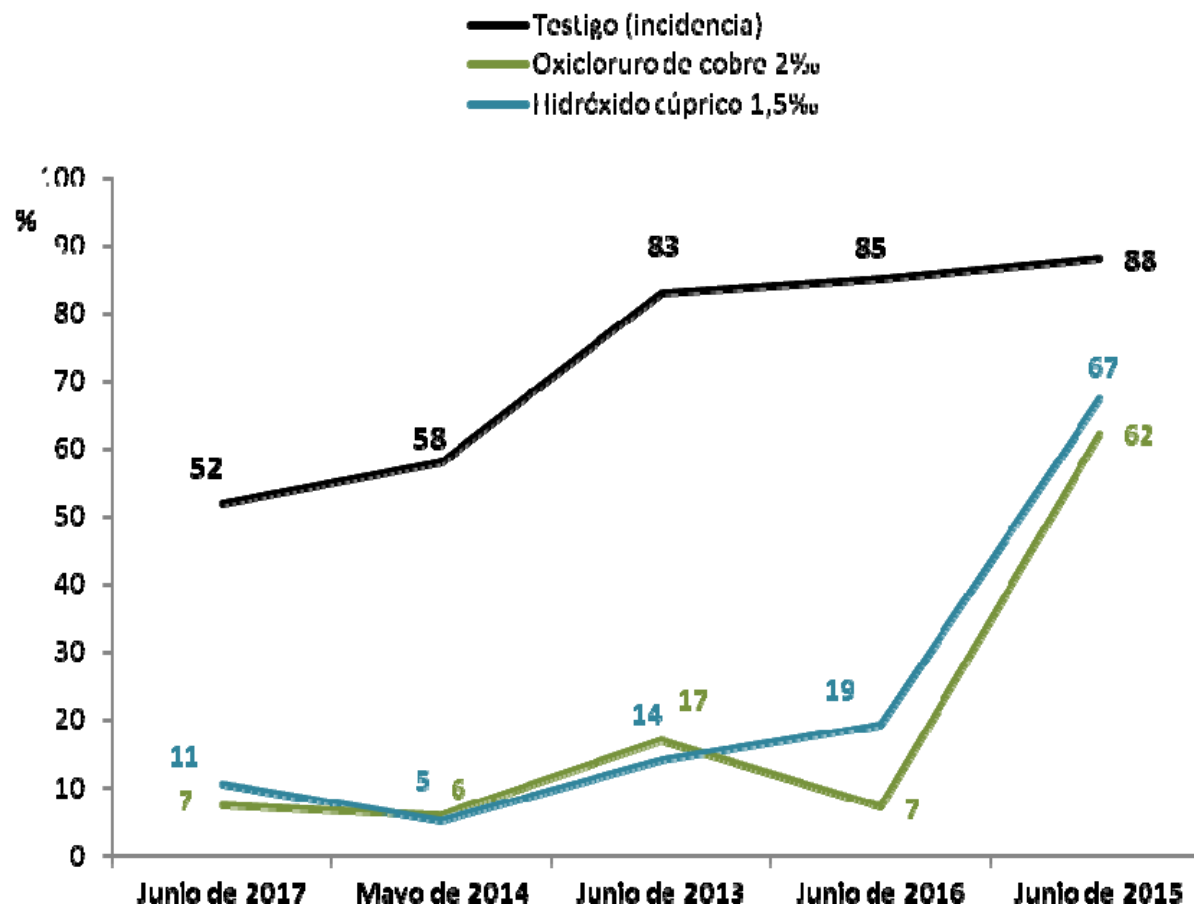
Los tratamientos
logran reducir la
incidencia de
MN

- A 5% (año posterior a la helada de 2013), 11 a 19% (mayor presión de MN) y 67% (año 2015) con hidróxido cúprico.



Incidencia de mancha negra a cosecha

Junio de 2013, 2015, 2016 y 2017; mayo de 2014

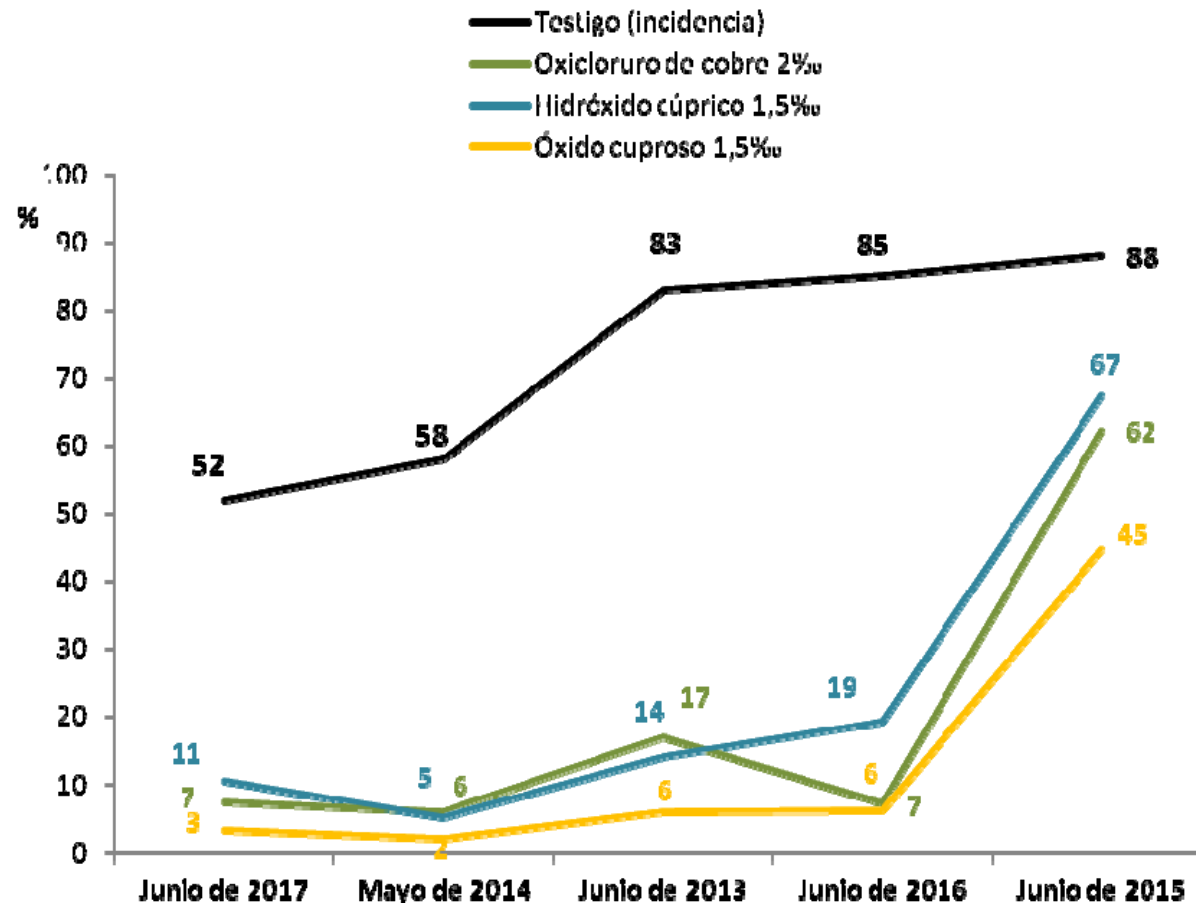


- A 5% (año posterior a la helada de 2013), 11 a 19% (mayor presión de MN) y 67% (año 2015) con hidróxido cúprico.
- Entre 6% y 17%, 62% (año 2015) con oxidocloruro de cobre.



Incidencia de mancha negra a cosecha

Junio de 2013, 2015, 2016 y 2017; mayo de 2014



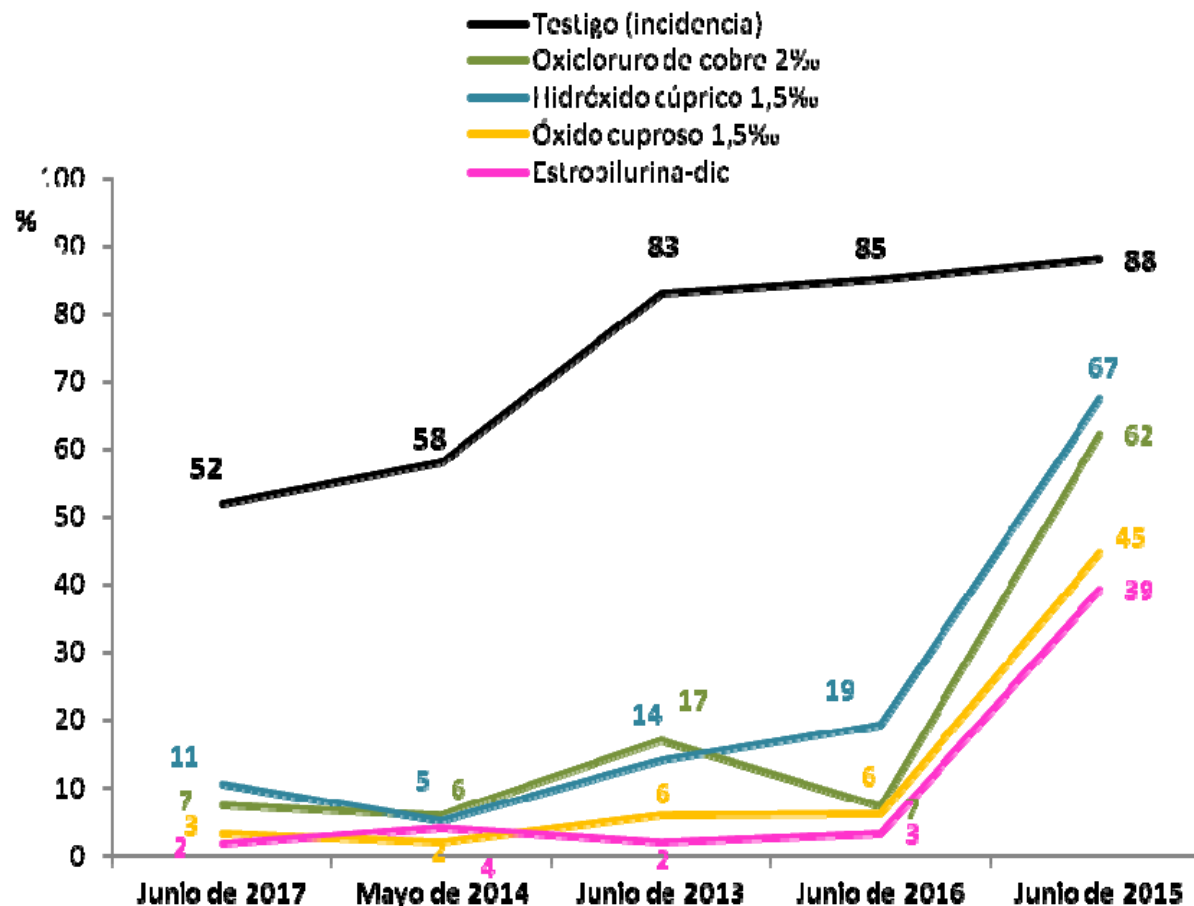
Los tratamientos logran reducir la incidencia de MN

- A 5% (año posterior a la helada de 2013), 11 a 19% (mayor presión de MN) y 67% (año 2015) con hidróxido cúprico.
- Entre 6% y 17%, 62% (año 2015) con oxidocloruro de cobre.
- Entre 2% y 6%, 45% (año 2015) con óxido cuproso.



Incidencia de mancha negra a cosecha

Junio de 2013, 2015, 2016 y 2017; mayo de 2014

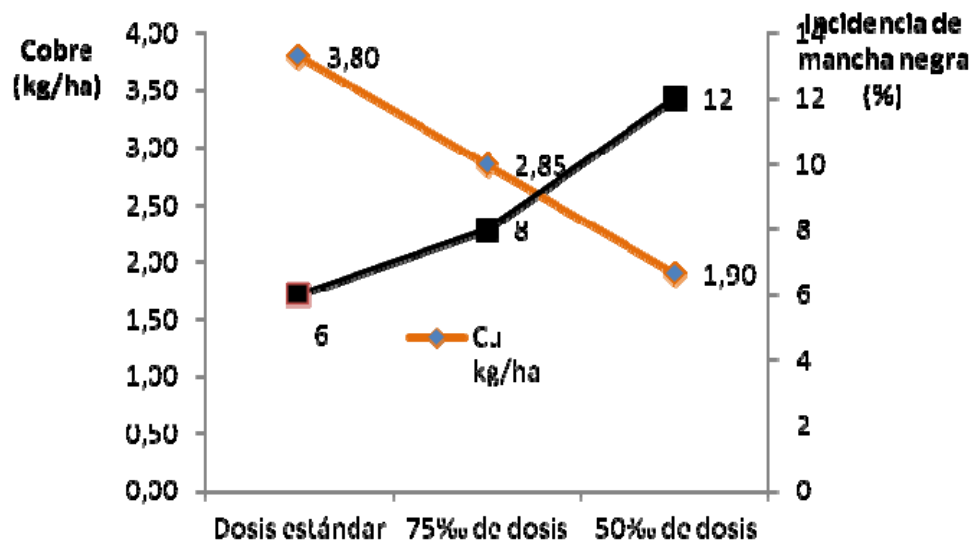


Los tratamientos logran reducir la incidencia de MN

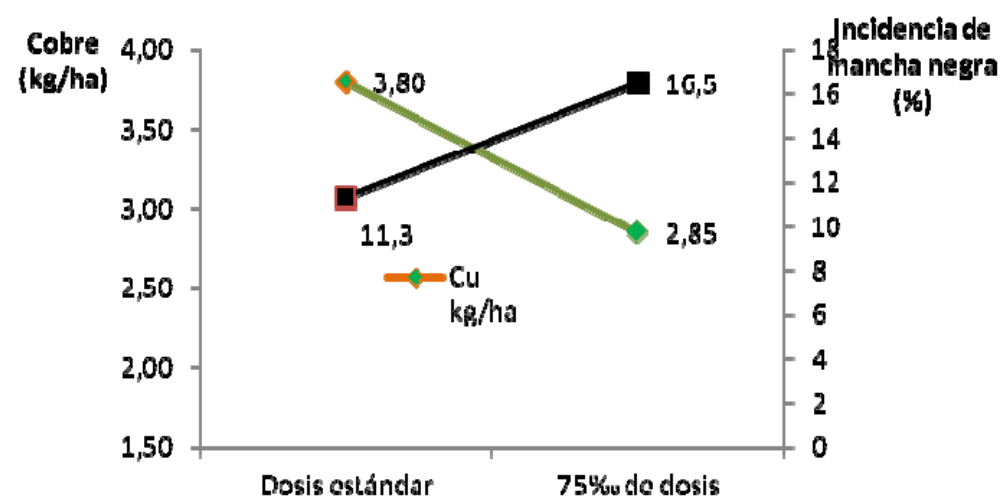
- A 5% (año posterior a la helada de 2013), 11 a 19% (mayor presión de MN) y 67% (año 2015) con hidróxido cúprico.
- Entre 6% y 17%, 62% (año 2015) con oxidocloruro de cobre.
- Entre 2% y 6%, 45% (año 2015) con óxido cuproso.
- Entre 2% y 4%, 39% (año 2015) con estrobilurinas.

Incidencia de mancha negra al reducir dosis de cobre

**Incidencia de mancha negra al reducir dosis
de cobre con **óxido cuproso****



**Incidencia de mancha negra al reducir dosis
de cobre con **oxicloruro de cobre****



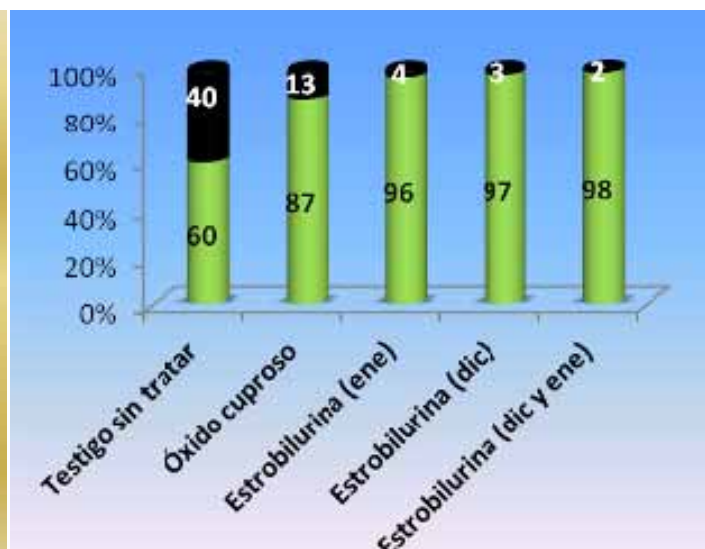
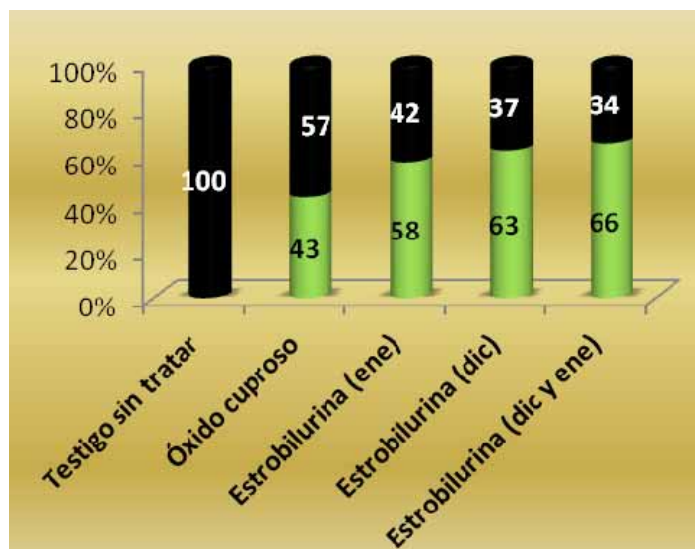
- La reducción de cobre por hectárea en las dosis evaluadas redujo la eficacia de control.



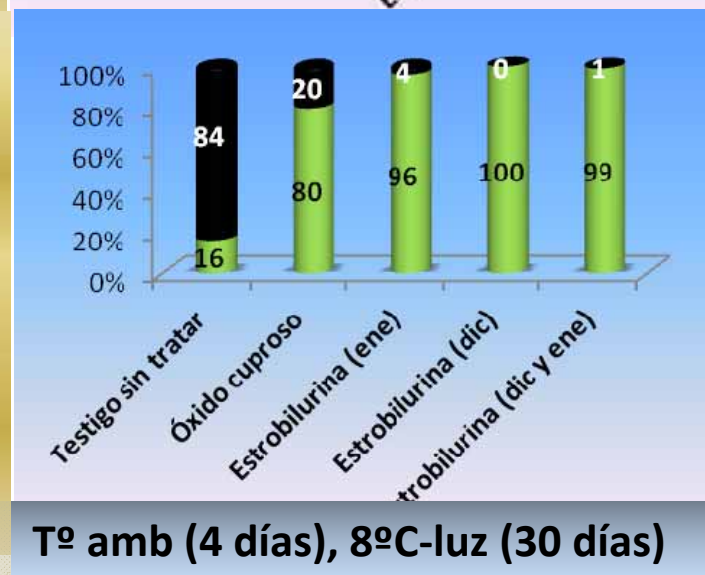
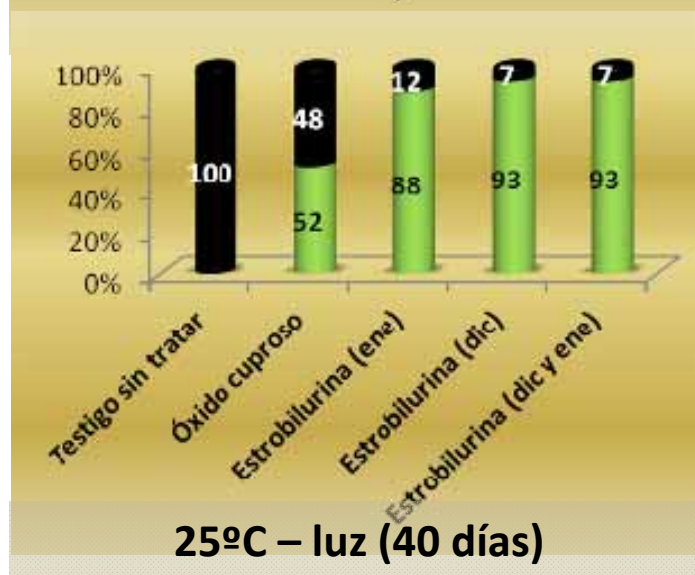
Evolución de síntomas de mancha negra en poscosecha

- La evolución de síntomas fue menor en los frutos tratados con estrobilurinas en campo.

2016



2017



● Frutos SIN síntomas (%)

● Frutos CON síntomas (%)

25°C – luz (40 días)

T° amb (4 días), 8°C-luz (30 días)



Conclusiones mancha negra

- Todos los tratamientos controlaron la enfermedad
- Los tratamientos más eficaces lograron reducir la incidencia a valores menores a 5% (excepto en el año 2015) en el lote del estudio, que presenta una presión alta de enfermedad
- Óxido cuproso fue más eficaz que oxiclورو de cobre e hidróxido cúprico.
- La eficacia de control fue:
 - de 93% a 98% con estrobilurinas
 - de 93% a 97% con óxido cuproso
 - de 80% a 92% con oxiclورو de cobre
 - de 78% a 92% con hidróxido cúprico
- La adición de estrobilurinas, si bien tuvo valores de eficacia similares a óxido cuproso sólo, mostró ventajas al reducir significativamente la evolución de síntomas en poscosecha.

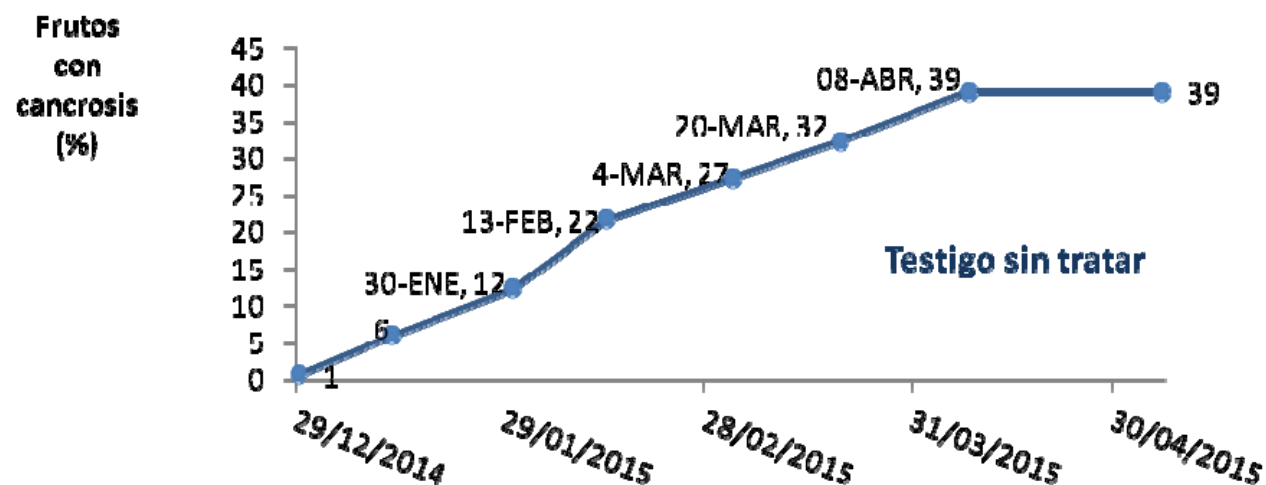
Cancrosis de los cítricos (*Xanthomonas citri* subsp. *citri*)





Cancrosis - Consideraciones para el manejo

- **Proteger el fruto durante el periodo de susceptibilidad:** desde el cuaje hasta los 90 días, aunque se han observado infecciones en los meses de febrero y marzo en Tucumán.



- **Presencia del inóculo :** Hojas, ramas y frutos con síntomas.
- **Dispersión:** Ocurre por el agua.
- **Condiciones favorables:** Humedad relativa mayor a 80%, temperaturas entre los 20°C y 30°C, lluvias, viento con lluvias, presencia de heridas (minador, granizo, espina, “ramaleo”, etc.) .

Control químico

Se basa en la aplicación de cúpricos.



Cancrosis

Evaluación de eficacia

Ensayo 1

- ✓ El ensayo se condujo durante diez años (2007 a 2016), en un lote de limón Lisboa Limoneira 8A/Flying Dragon (plantado en 2001), San Andrés, Tucumán, Argentina.
- ✓ Se aplicaron 5.300 L/ha a 7.900 L/ha.
- ✓ Se realizaron cinco aplicaciones de cúpricos cada 28 a 30 días de octubre a febrero.

Activo	Dosis p.c. (‰)	Formulado	Contenido de cobre metálico del formulado (%)	Cobre metálico Kg/ha/aplicación
Óxido cuproso	1,5	WG 60	50	3,98 a 5,92
Oxicloruro de cobre	2,0	WG 84	50	5,3 a 7,9
Hidróxido cúprico	1,5	WG 57,6	37,5	2,98 a 4,44

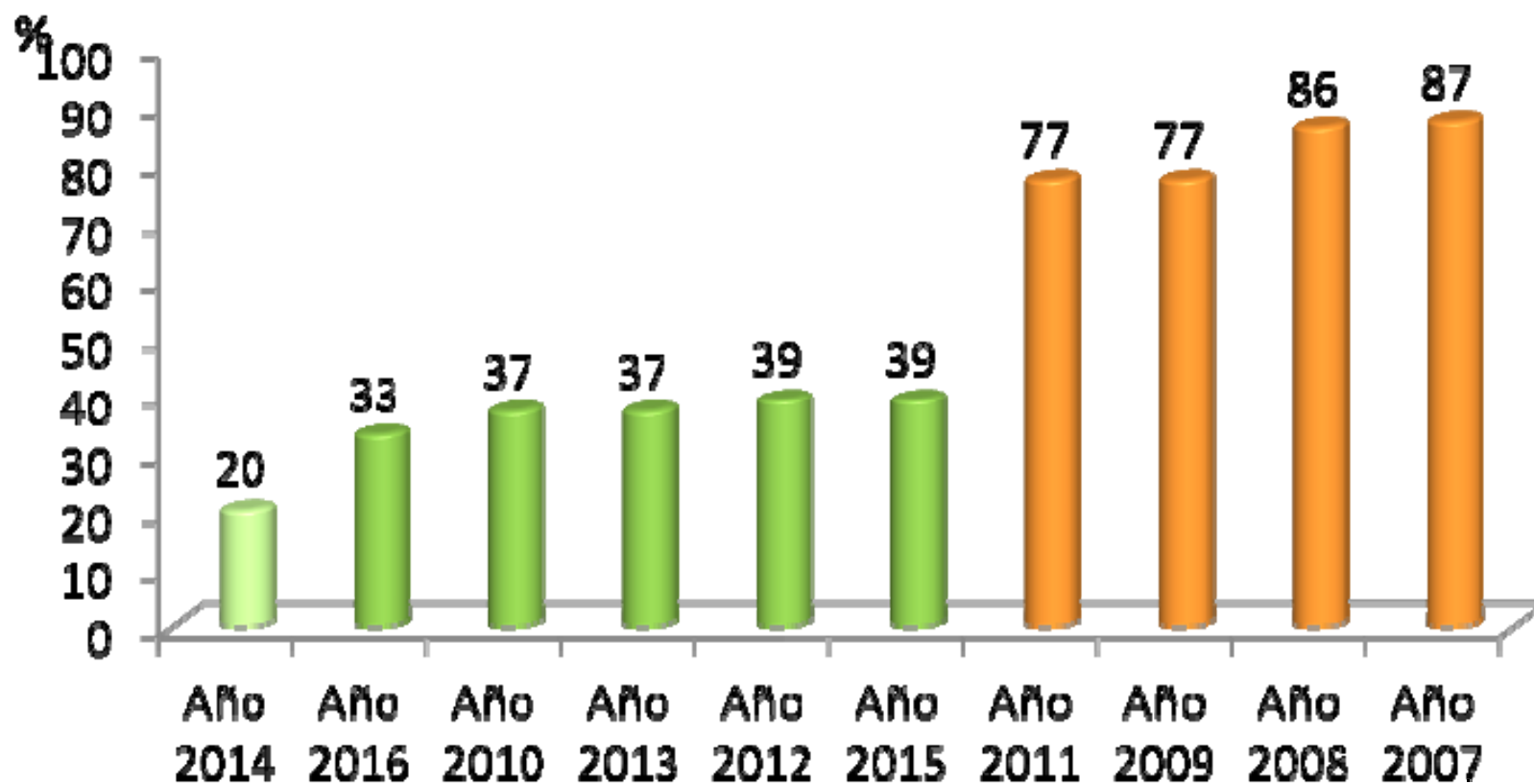
- ✓ Se evaluó:
- ✓ Incidencia (I): porcentaje de frutos con cancrrosis
- ✓ Eficacia de control (Ef): $Ef = (I_{\text{testigo}} - I_{\text{tratamiento}}) \times 100 \times 1/I_{\text{testigo}}$
- ✓ Correlación entre la I_{testigo} y las condiciones ambientales



Cancrosis

Incidencia en el testigo

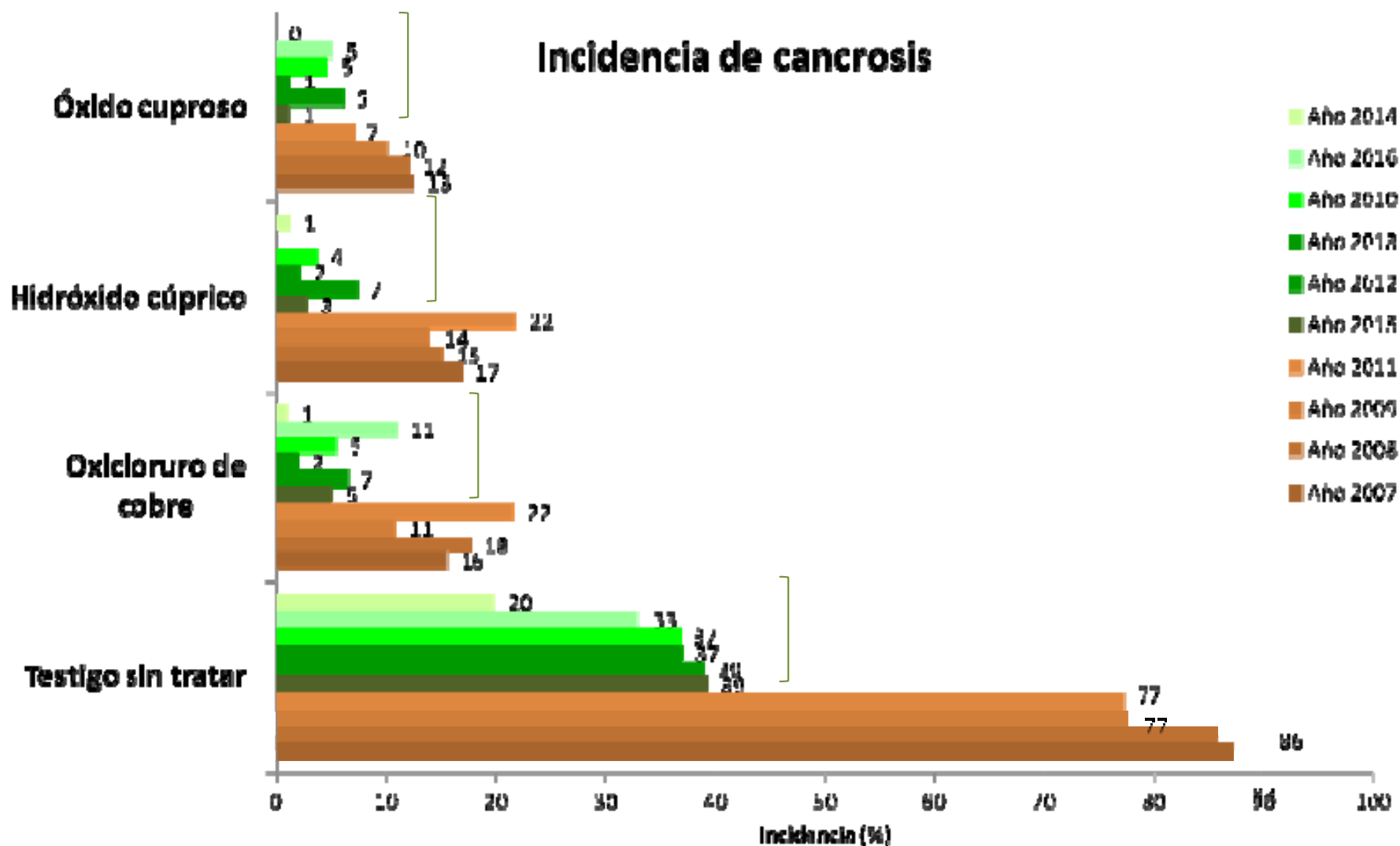
Incidencia de cancrrosis en el testigo sin tratar





Cancrosis - Incidencia

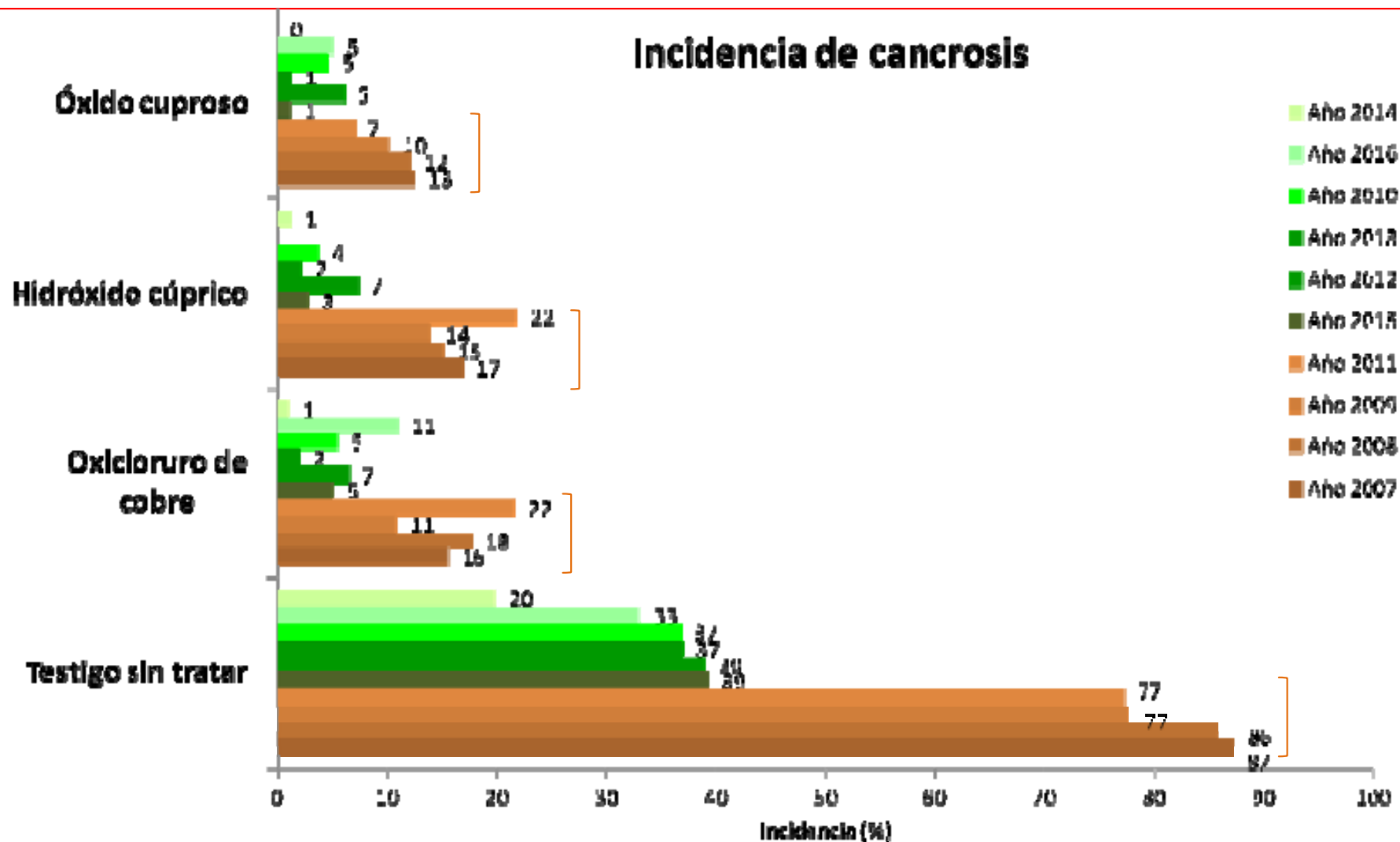
- En años de menor presión de enfermedad (I_{testigo} menor a 39%), no hubo diferencias entre los cúpricos (I menor a 7%), excepto oxiclорuro de cobre en 2016 que tuvo 11%.





Cancrosis - Incidencia

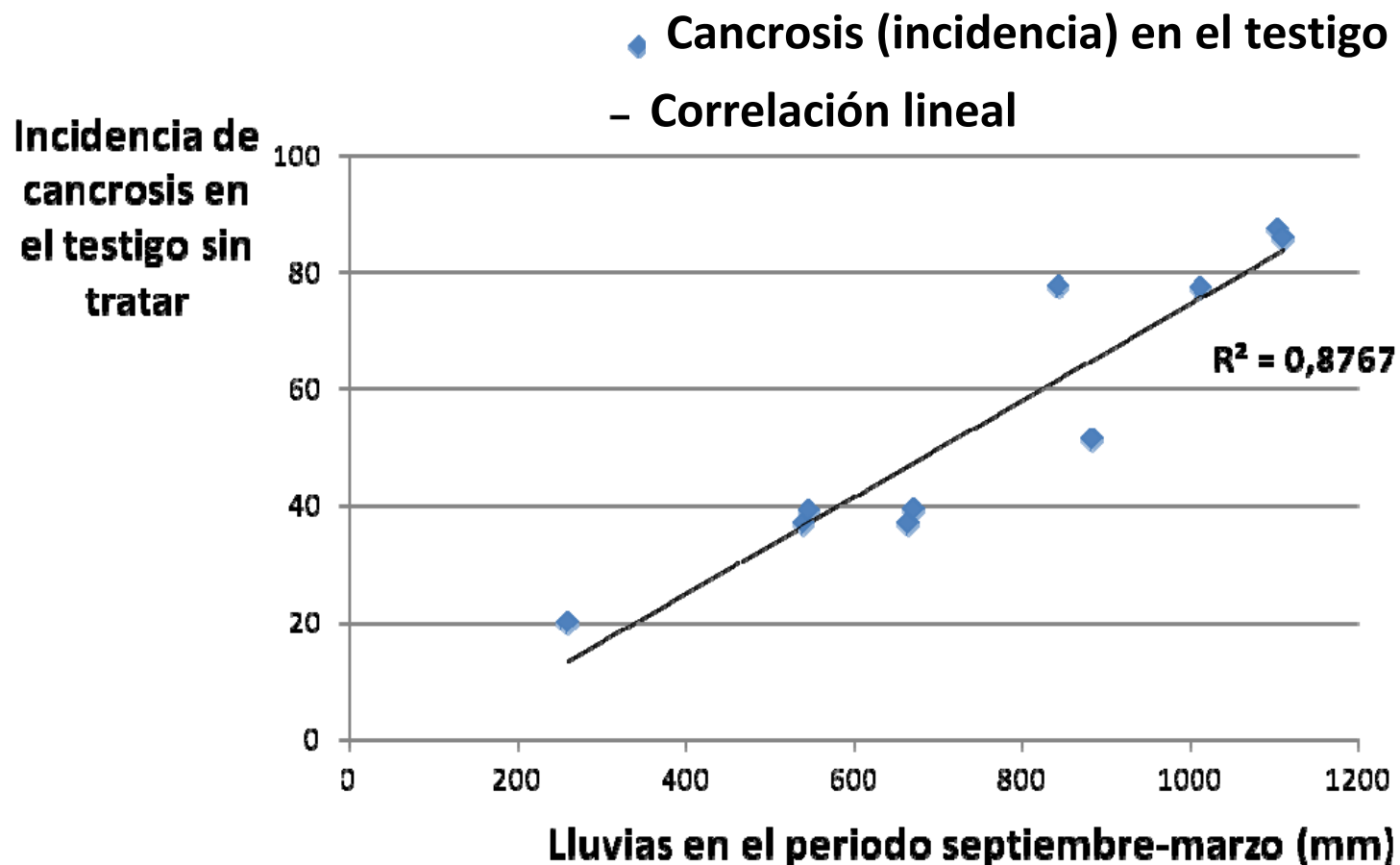
- En años de mayor presión de cancrrosis (I_{testigo} mayor a 77%), óxido cuproso mostró menor incidencia (de 7% a 13%), superando estadísticamente a los otros activos cúpricos. Hidróxido cúprico y oxiclорuro de cobre tuvieron valores de incidencia entre 11% to 22% en estos años.





Cancrosis

Correlación luvias - Incidencia



Diciembre-enero:

$$R^2=0,7633$$

(170 mm a 600 mm)

Febrero-marzo:

$$R^2=0,5703$$

(40 mm a 438 mm)

Septiembre-noviembre:

$$R^2=0,258$$

(0 mm a 200 mm)



Cancrosis - Conclusiones

- La presión de cancrrosis varió significativamente en los años evaluados, en función de lluvias registradas, especialmente en los meses de diciembre y enero.
- Todos los cúpricos evaluados fueron eficaces para el control de la cancrrosis en limón en las dosis aplicadas.
- Cuando la incidencia fue baja o media, los tres cúpricos tuvieron una eficacia estadísticamente similar entre sí.
- En años de mayor incidencia, óxido cuproso fue más eficaz (de 86% a 91%) que hidróxido cúprico (72% a 82%) y oxicloruro de cobre (72% a 86%).



Cancrosis - Ensayo 2

Comparación de la **eficacia** de los activos cúpricos, y de la adición de **mancozeb**.

Evaluación del efecto de la **disminución de cobre** (aplicado como óxido cuproso).

Medición de **cantidad de cobre** en la superficie de los frutos.

Limón Génova (7 años de edad) con alta incidencia de cancrisis, Las Piedritas, Tucumán.

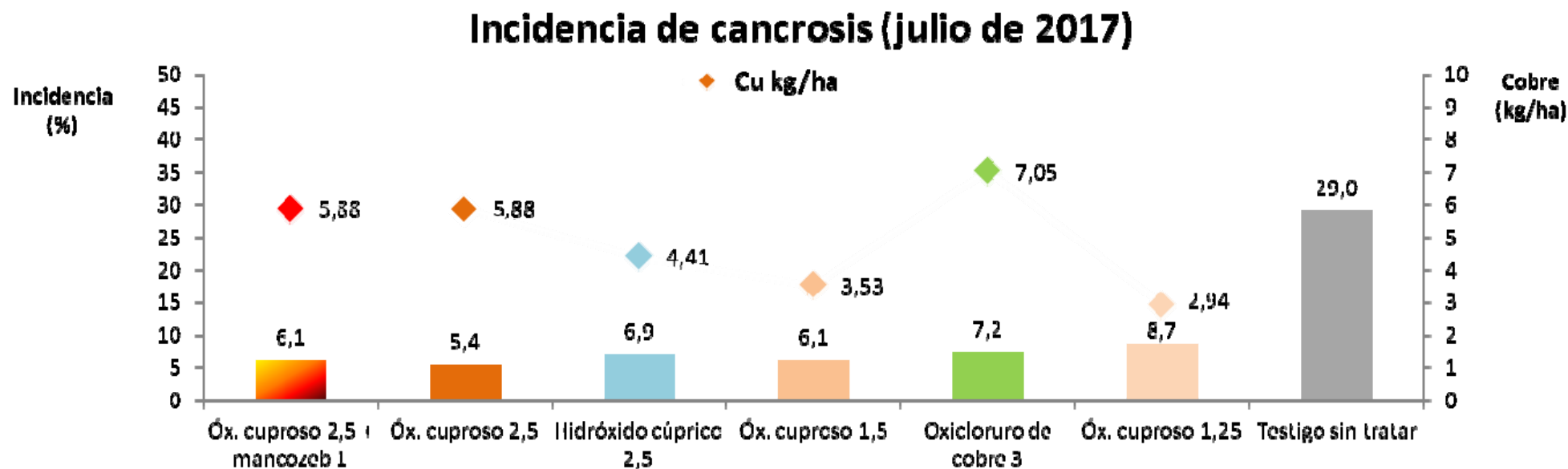
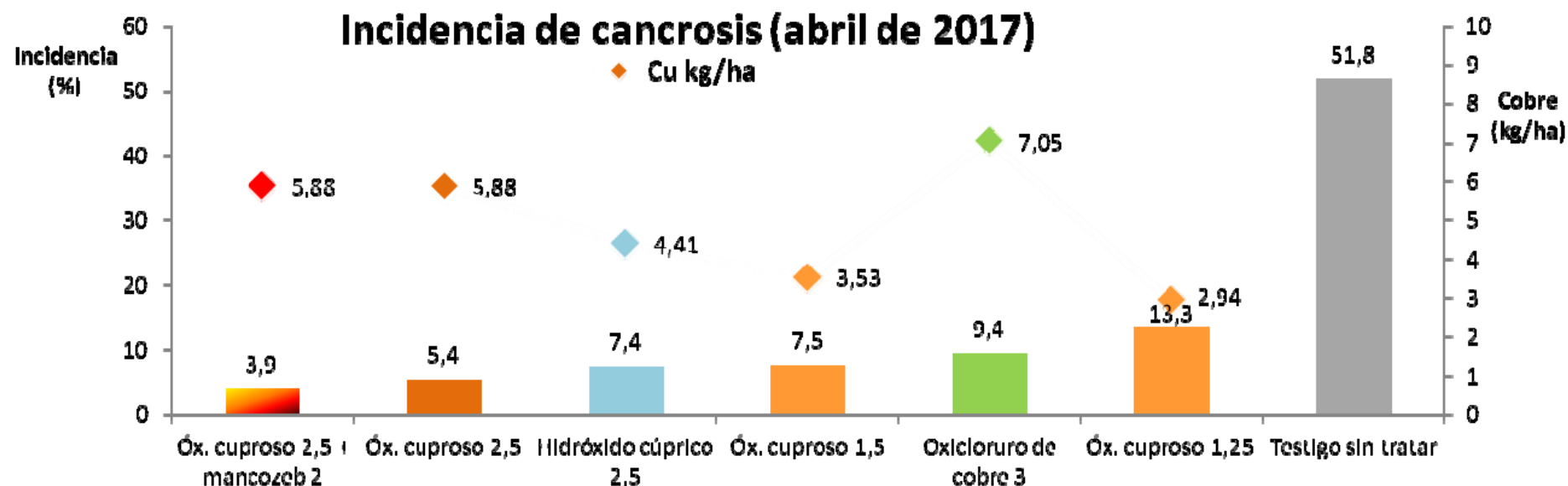
Seis aplicaciones (20-sep, 27-oct, 18-nov y 20-dic de 2016, 17-ene y 17-feb de 2017).

Volumen de aplicación: 15 L/planta (4.700 L/ha).

Activo	Dosis p.c. (kg/1.000 L)	Cobre kg/ha
Óxido cuproso (60%, 50% Cu)	1,25	2,9
Óxido cuproso (60%, 50% Cu)	1,50	3,5
Óxido cuproso (60%, 50% Cu)	2,50	5,9
Óxido cuproso (60%, 50% Cu) + mancozeb	2,50 + 1	5,9
Hidróxido cúprico (57,6%, 37,5% Cu)	2,5	4,4
Oxicloruro de cobre	3	7, 1

Evaluación de incidencia (porcentaje de frutos con síntomas) y medición de la cantidad de cobre presente sobre la superficie de los frutos (sección Química, EEAOC).

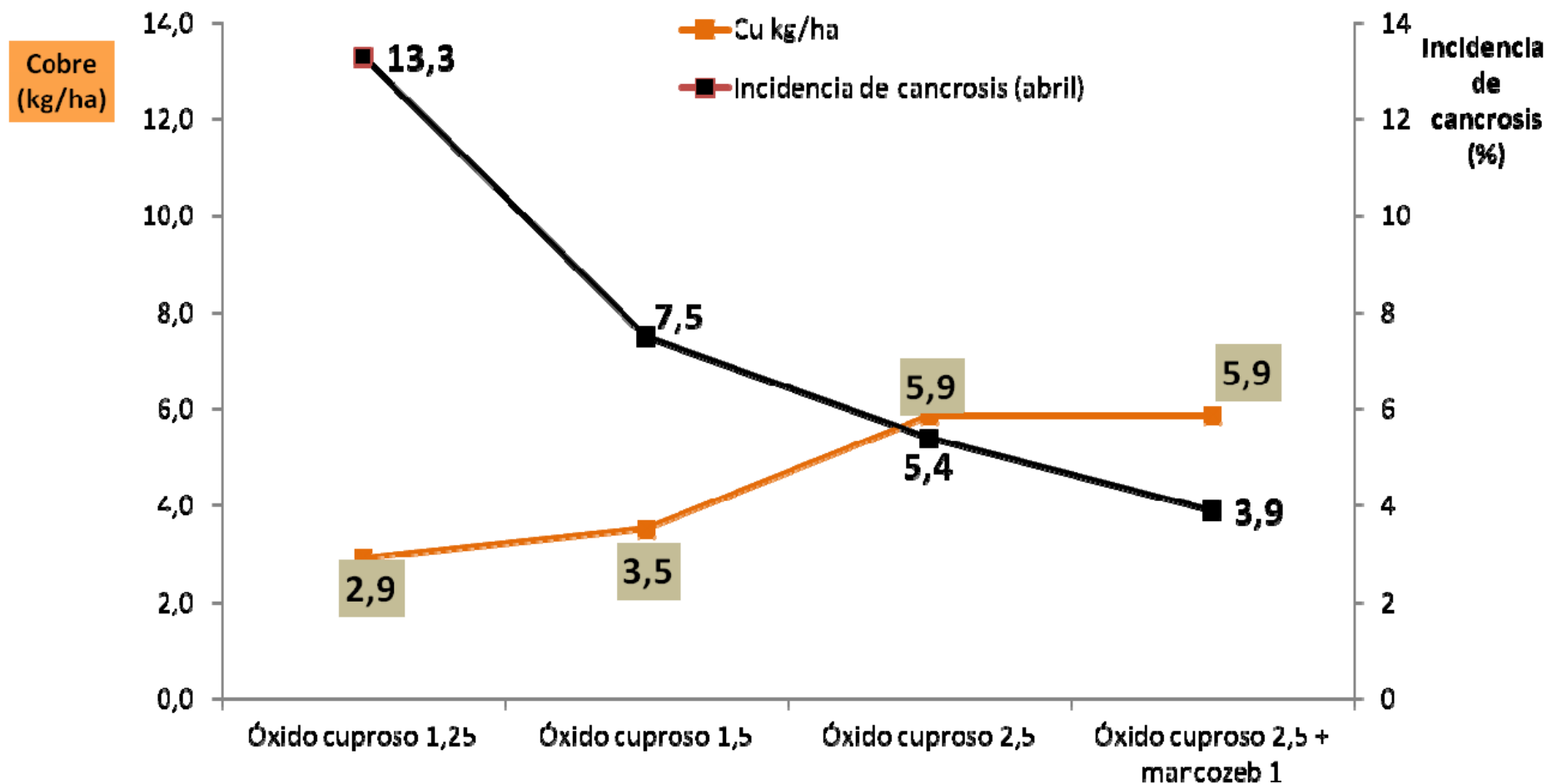
Incidencia de cancrrosis





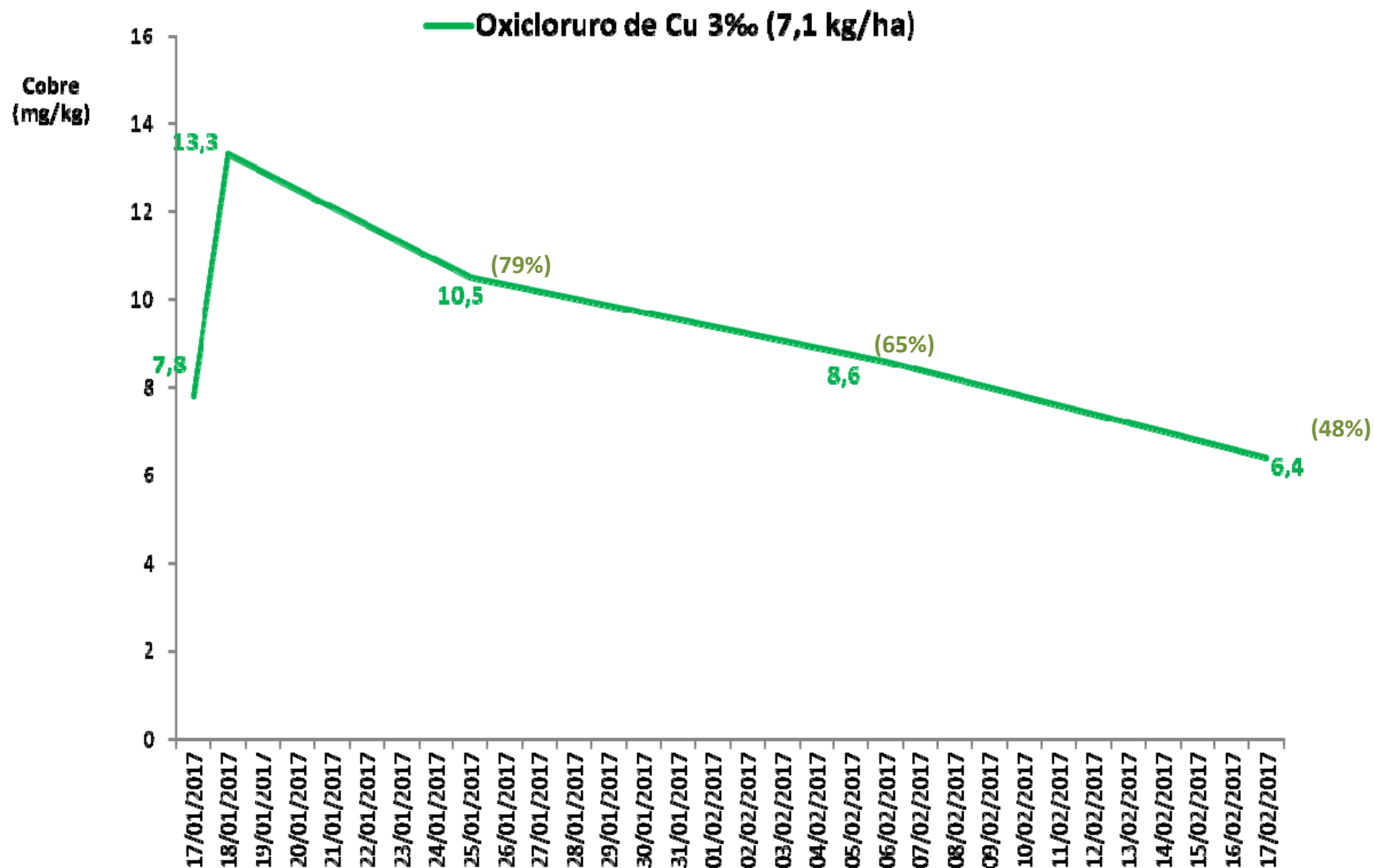
Cancrosis

Incidencia – Cu kg/ha (óxido cuproso)



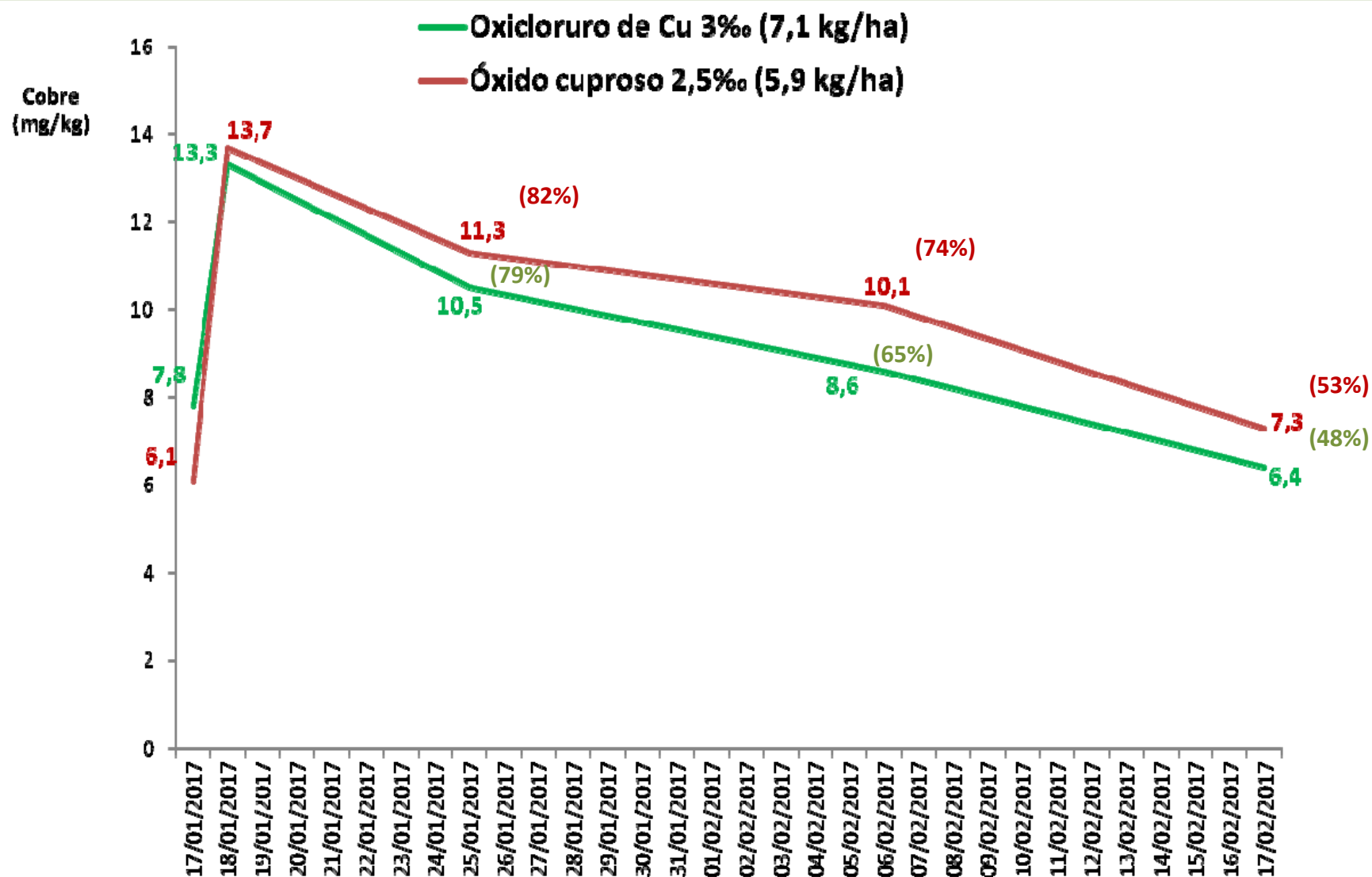


Cantidad de cobre en superficie



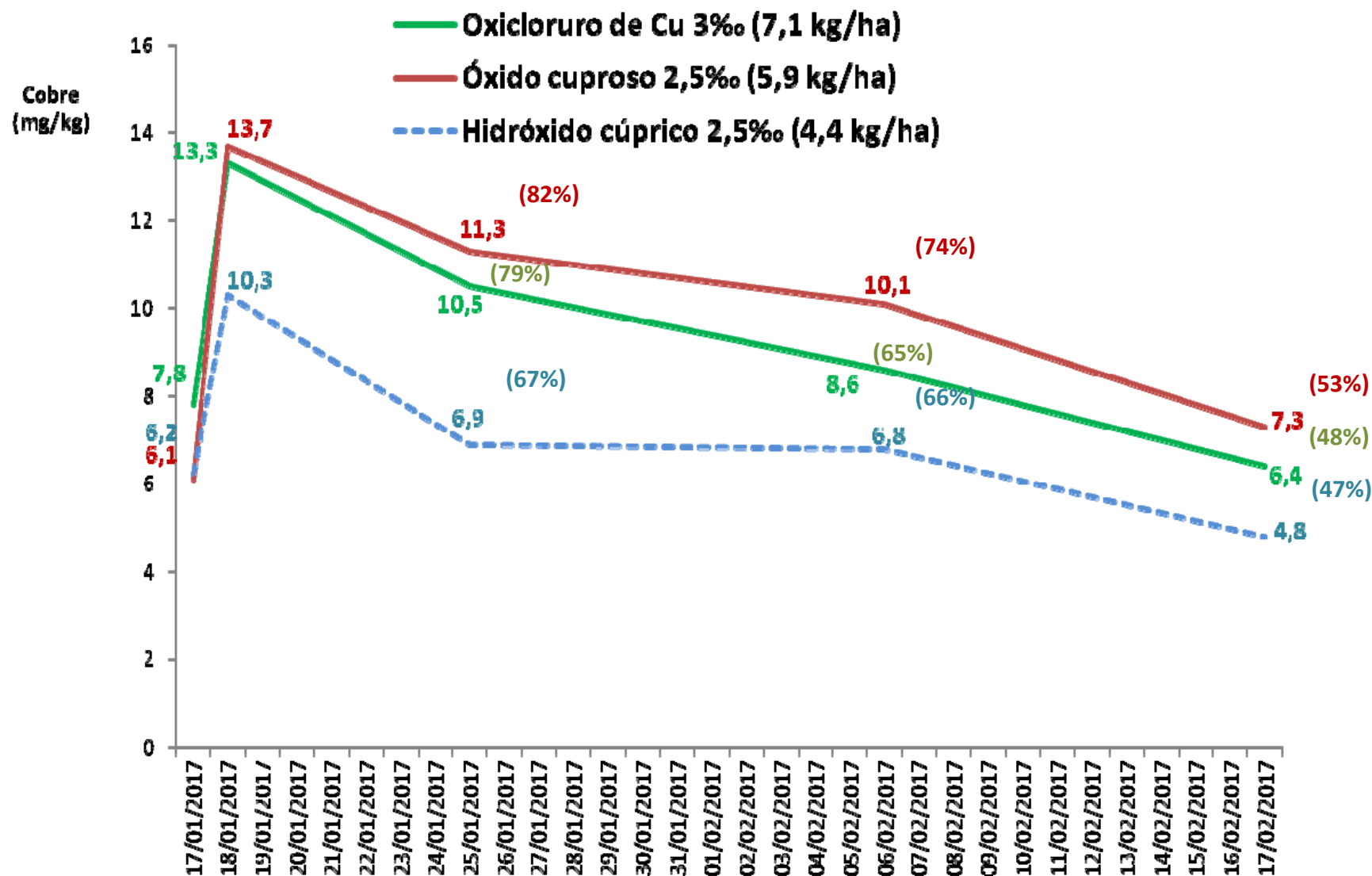


Cantidad de cobre en superficie



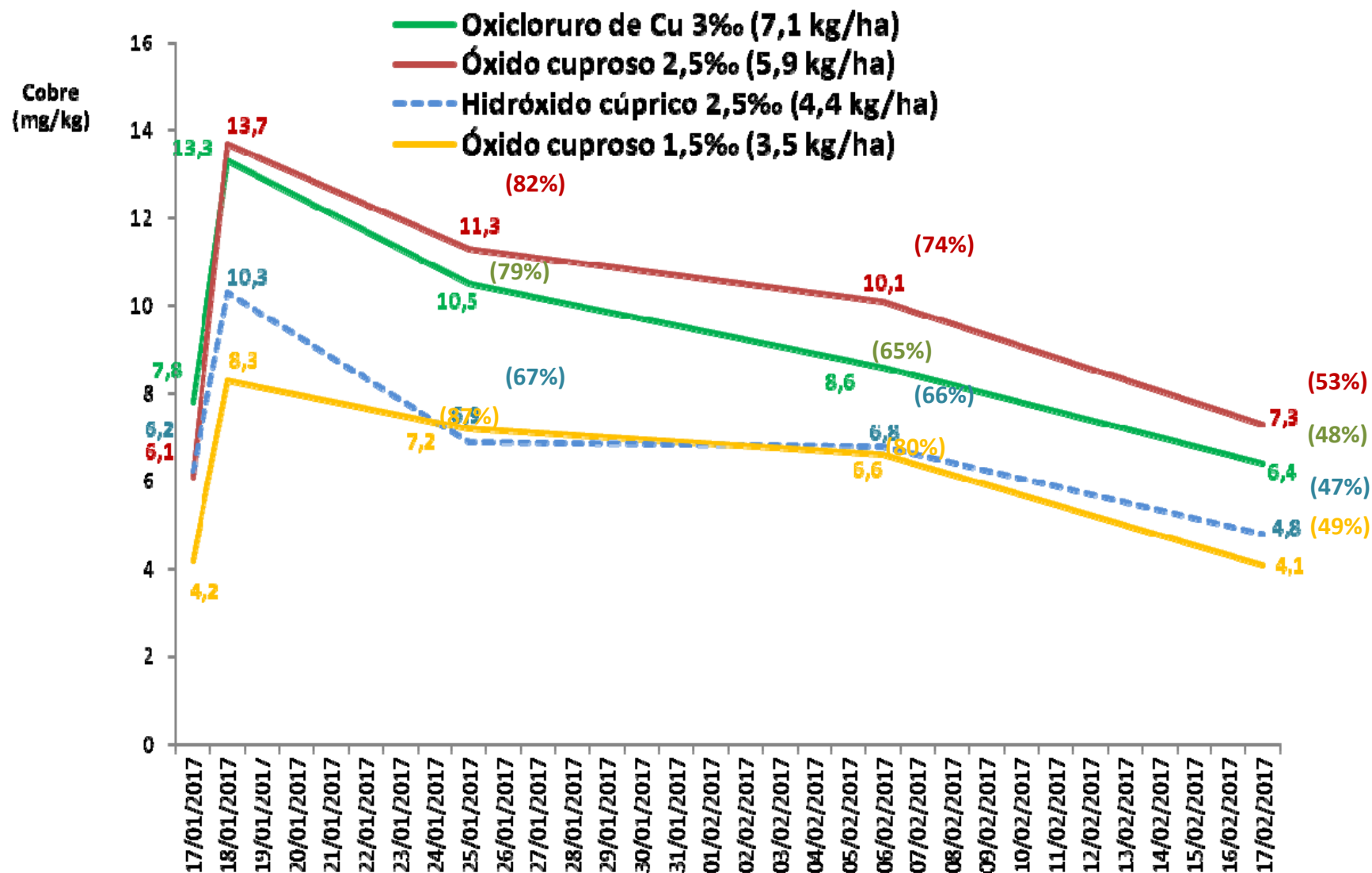


Cantidad de cobre en superficie





Cantidad de cobre en superficie





Conclusiones- cancrrosis

Tratamiento	Eficacia de control (%)	
	Media presión	Baja presión
Óx. cuproso 2,5‰	≈ 90	≈80
Óx. cuproso 2,5‰ + mancozeb 1‰		
Óx. cuproso 1,5‰	86	≈75
Hidróxido cúprico 2,5‰		
Oxicloruro de cobre 3‰	82	70
Óx. cuproso 1,25‰	74	

- Óxido cuproso mostró mayor persistencia de cobre en las mediciones realizadas a los 7 y 19 días desde la aplicación.

Melanosis (*Phomopsis citri*)





Melanosis

Consideraciones para el manejo

- **Protección del fruto durante el periodo de susceptibilidad:** desde el cuaje hasta los 2 a 3 meses posteriores.
- **Disminución del inóculo:** Poda de ramas secas, donde se forman los picnidios que liberan los conidios y son dispersados por el agua de lluvia hacia los órganos susceptibles.
- **Condiciones favorables:** Humedad relativa mayor a 80%, temperaturas entre los 20°C y 30°C, presencia de agua libre sobre los tejidos, lluvias para la dispersión de los conidios y presencia de ramas secas en la planta.

Control químico

Se basa en la aplicación de cúpricos y estrobilurinas para proteger los frutos en todo el periodo de susceptibilidad.



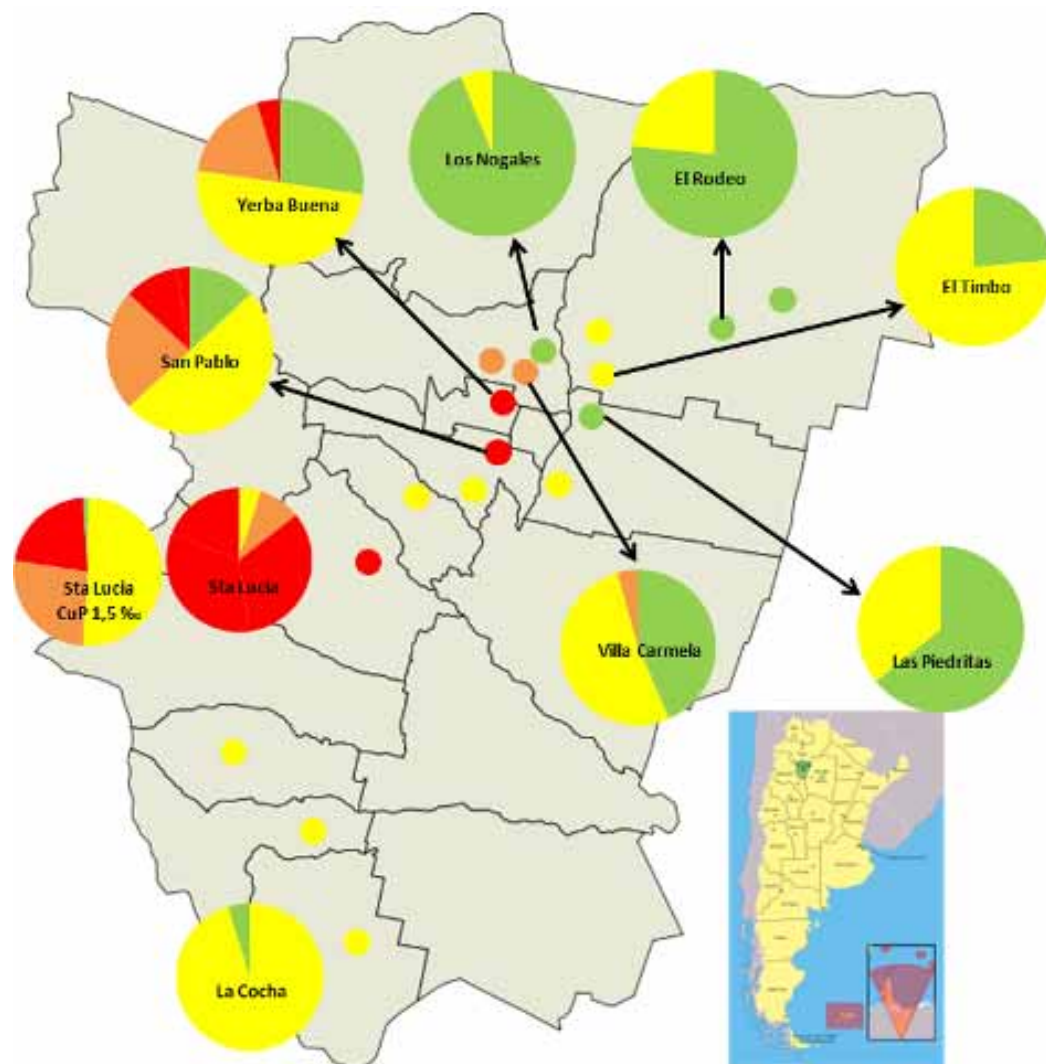
Melanosis

Situación actual en Tucumán

- Incremento significativo de la incidencia y severidad en varias áreas de la provincia.
- Lotes que fueron afectados por sequías y heladas severas.
- Plantas con alta incidencia en hojas, ramas y frutos; y picnidios en las ramas.
- Daños por cobre en lotes con melanosis



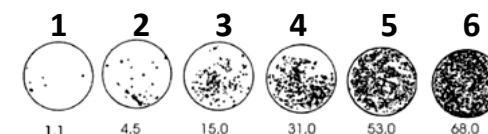
Distribución de melanosis en Tucumán



- > sano
- > grado 1
- grado 2
- grado ≥ 3



Grados de severidad:





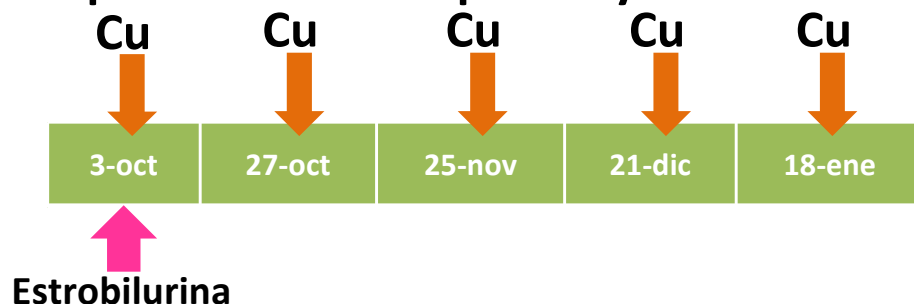
Melanosis - Manejo

Ensayos

Evaluación de la eficacia de los tratamientos químicos y el efecto de la poda de “seco”.

1) Limoneira 8A, plantado en 1995, Santa Lucía, Tucumán.

Cinco aplicaciones de cúpricos y una o dos de estrobilurinas, 30 L/planta (7.500 L/ha).

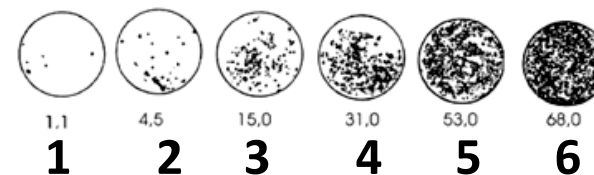


Evaluación a cosecha (1° de junio) de:

- Incidencia total
- Severidad
- Incidencia de frutos con severidad 2 a 6
- Persistencia de Cu

2) Poda de ramas secas (cinco aplicaciones de cúpricos)

Grados de severidad





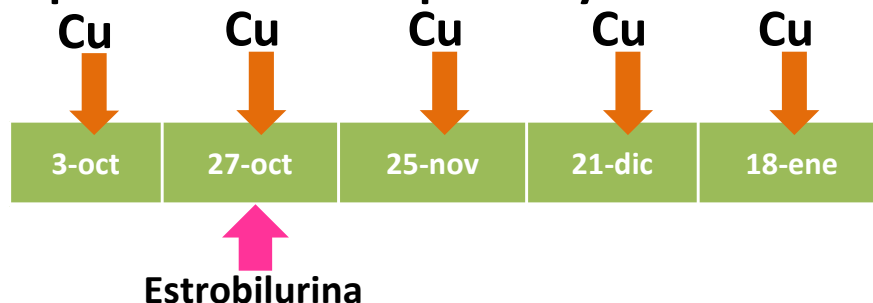
Melanosis - Manejo

Ensayos

Evaluación de la eficacia de los tratamientos químicos y el efecto de la poda de “seco”.

1) Limoneira 8A, plantado en 1995, Santa Lucía, Tucumán.

Cinco aplicaciones de cúpricos y una o dos de estrobilurinas, 30 L/planta (7.500 L/ha).

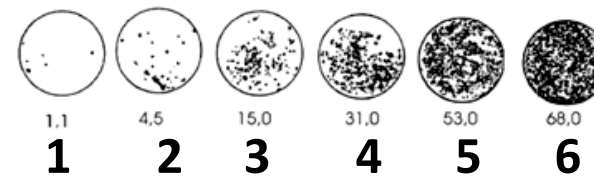


Evaluación a cosecha (1° de junio) de:

- Incidencia total
- Severidad
- Incidencia de frutos con severidad 2 a 6
- Persistencia de Cu

2) Poda de ramas secas (cinco aplicaciones de cúpricos)

Grados de severidad





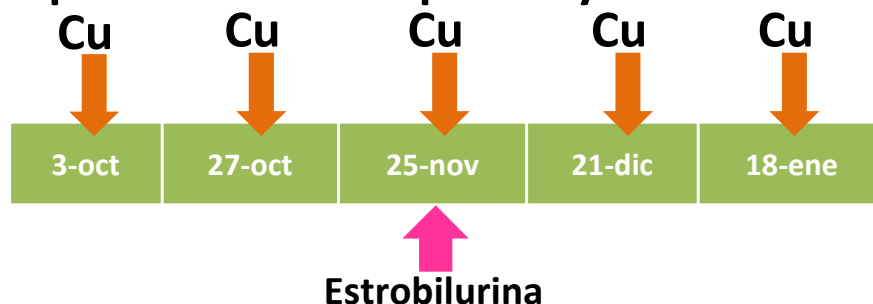
Melanosis - Manejo

Ensayos

Evaluación de la eficacia de los tratamientos químicos y el efecto de la poda de “seco”.

1) Limoneira 8A, plantado en 1995, Santa Lucía, Tucumán.

Cinco aplicaciones de cúpricos y una o dos de estrobilurinas, 30 L/planta (7.500 L/ha).

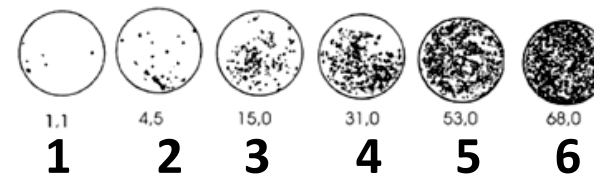


Evaluación a cosecha (1° de junio) de:

- Incidencia total
- Severidad
- Incidencia de frutos con severidad 2 a 6
- Persistencia de Cu

2) Poda de ramas secas (cinco aplicaciones de cúpricos)

Grados de severidad





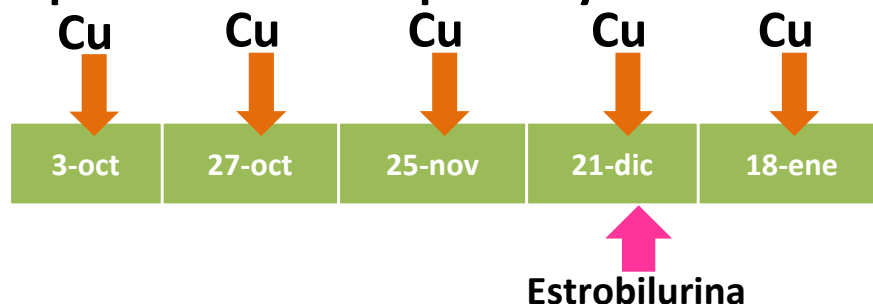
Melanosis - Manejo

Ensayos

Evaluación de la eficacia de los tratamientos químicos y el efecto de la poda de “seco”.

1) Limoneira 8A, plantado en 1995, Santa Lucía, Tucumán.

Cinco aplicaciones de cúpricos y una o dos de estrobilurinas, 30 L/planta (7.500 L/ha).

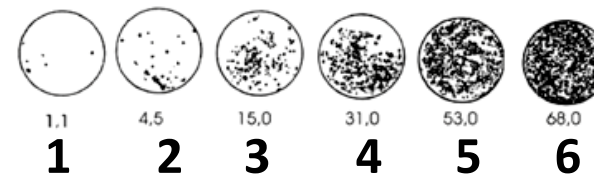


Evaluación a cosecha (1° de junio) de:

- Incidencia total
- Severidad
- Incidencia de frutos con severidad 2 a 6
- Persistencia de Cu

2) Poda de ramas secas (cinco aplicaciones de cúpricos)

Grados de severidad





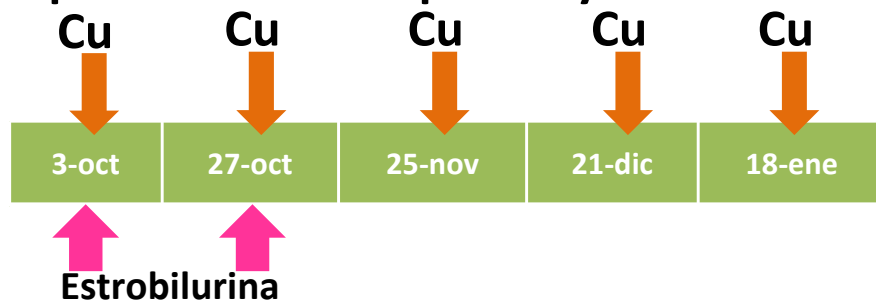
Melanosis - Manejo

Ensayos

Evaluación de la eficacia de los tratamientos químicos y el efecto de la poda de “seco”.

1) Limoneira 8A, plantado en 1995, Santa Lucía, Tucumán.

Cinco aplicaciones de cúpricos y una o dos de estrobilurinas, 30 L/planta (7.500 L/ha).

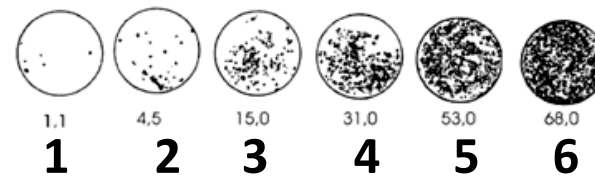


Evaluación a cosecha (1° de junio) de:

- Incidencia total
- Severidad
- Incidencia de frutos con severidad 2 a 6
- Persistencia de Cu

2) Poda de ramas secas (cinco aplicaciones de cúpricos)

Grados de severidad





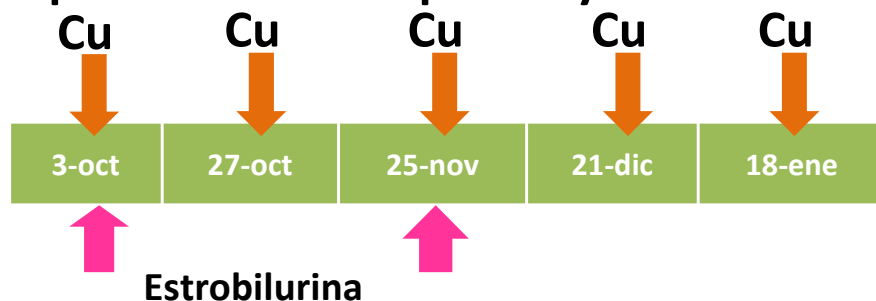
Melanosis - Manejo

Ensayos

Evaluación de la eficacia de los tratamientos químicos y el efecto de la poda de “seco”.

1) Limoneira 8A, plantado en 1995, Santa Lucía, Tucumán.

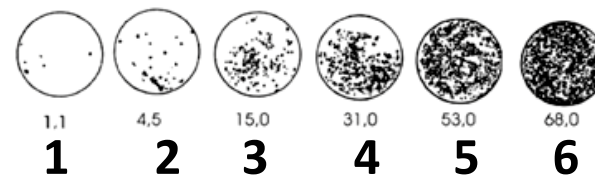
Cinco aplicaciones de cúpricos y una o dos de estrobilurinas, 30 L/planta (7.500 L/ha).



Evaluación a cosecha (1° de junio) de:

- Incidencia total
- Severidad
- Incidencia de frutos con severidad 2 a 6
- Persistencia de Cu

Grados de severidad



2) Poda de ramas secas (cinco aplicaciones de cúpricos)



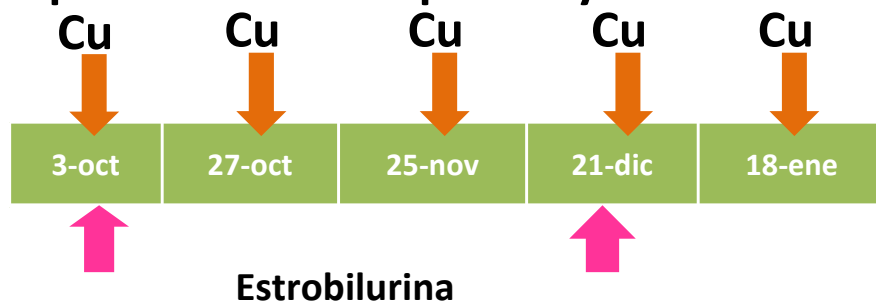
Melanosis - Manejo

Ensayos

Evaluación de la eficacia de los tratamientos químicos y el efecto de la poda de “seco”.

1) Limoneira 8A, plantado en 1995, Santa Lucía, Tucumán.

Cinco aplicaciones de cúpricos y una o dos de estrobilurinas, 30 L/planta (7.500 L/ha).

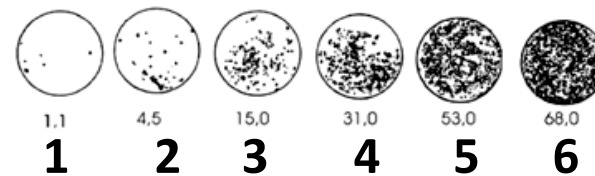


Evaluación a cosecha (1° de junio) de:

- Incidencia total
- Severidad
- Incidencia de frutos con severidad 2 a 6
- Persistencia de Cu

2) Poda de ramas secas (cinco aplicaciones de cúpricos)

Grados de severidad





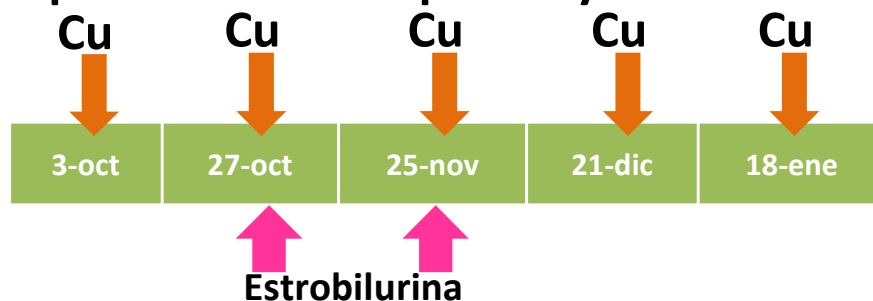
Melanosis - Manejo

Ensayos

Evaluación de la eficacia de los tratamientos químicos y el efecto de la poda de “seco”.

1) Limoneira 8A, plantado en 1995, Santa Lucía, Tucumán.

Cinco aplicaciones de cúpricos y una o dos de estrobilurinas, 30 L/planta (7.500 L/ha).

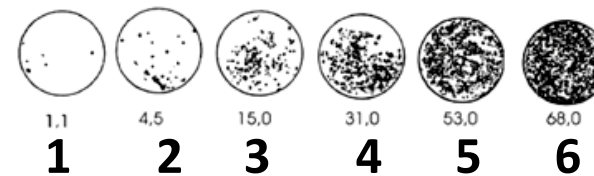


Evaluación a cosecha (1° de junio) de:

- Incidencia total
- Severidad
- Incidencia de frutos con severidad 2 a 6
- Persistencia de Cu

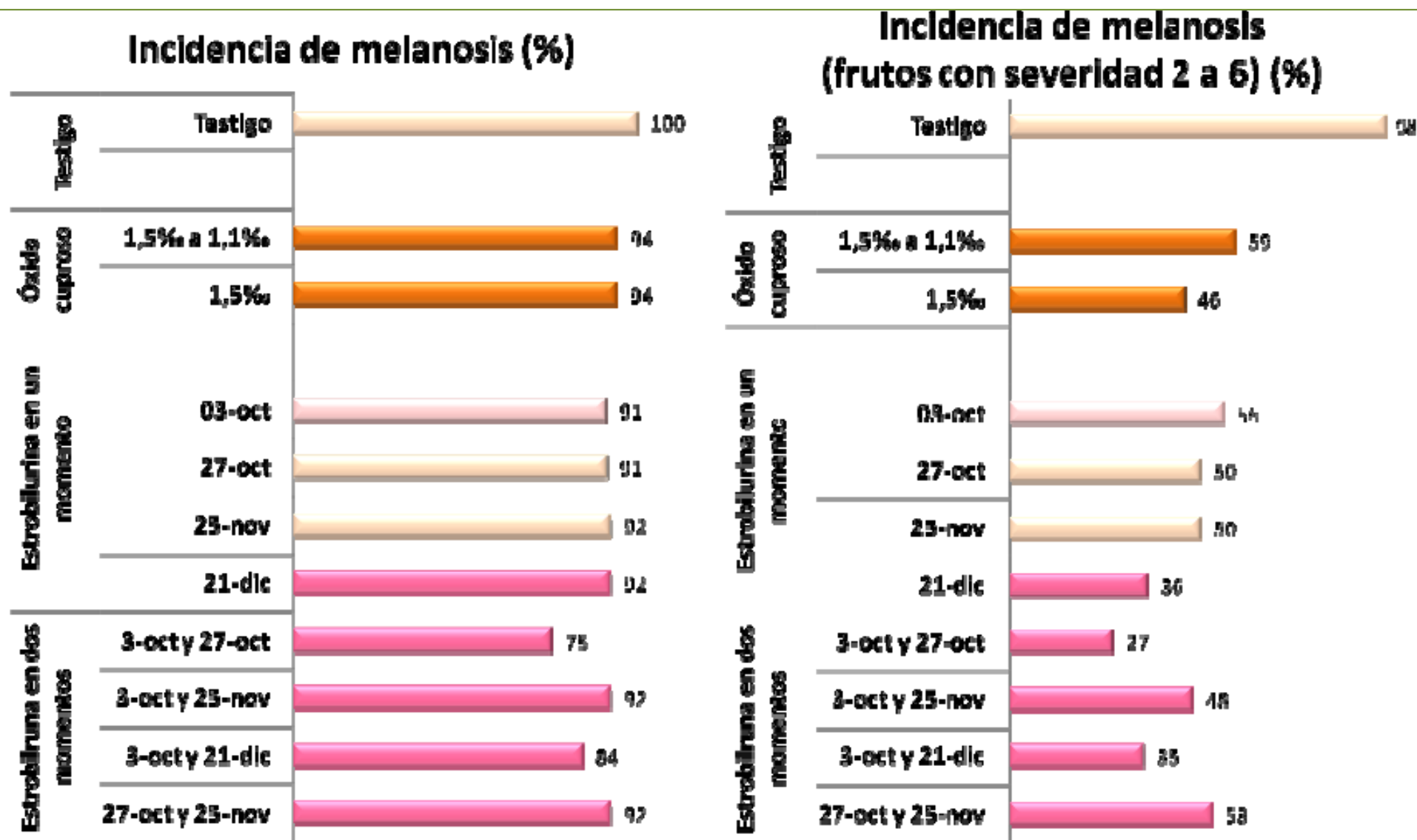
2) Poda de ramas secas (cinco aplicaciones de cúpricos)

Grados de severidad





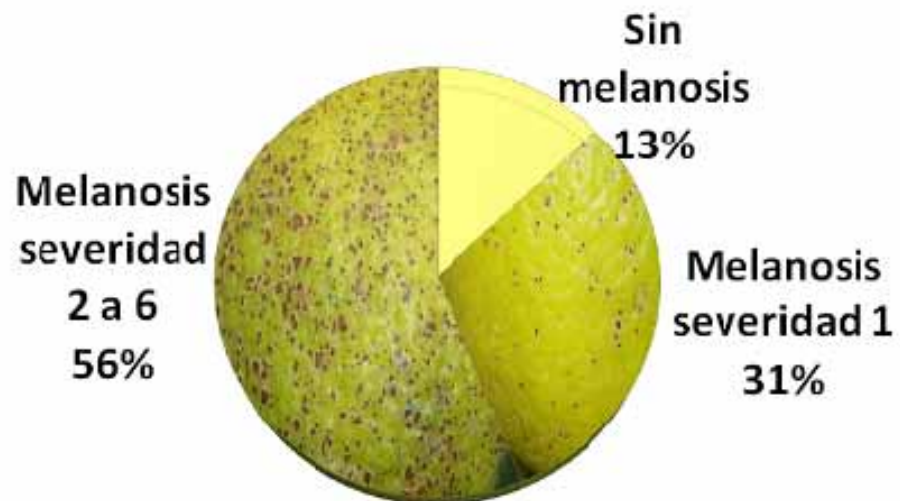
Incidencia de melanosis



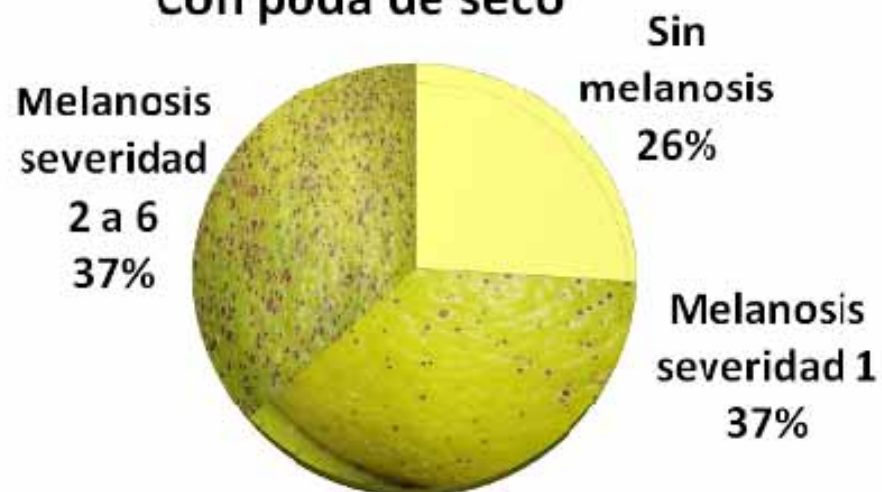
Daños por cobre: todos los tratamientos, excepto el testigo sin tratar tuvieron alrededor de un 6% de daño

Resultados poda-melanosis

Sin poda de seco



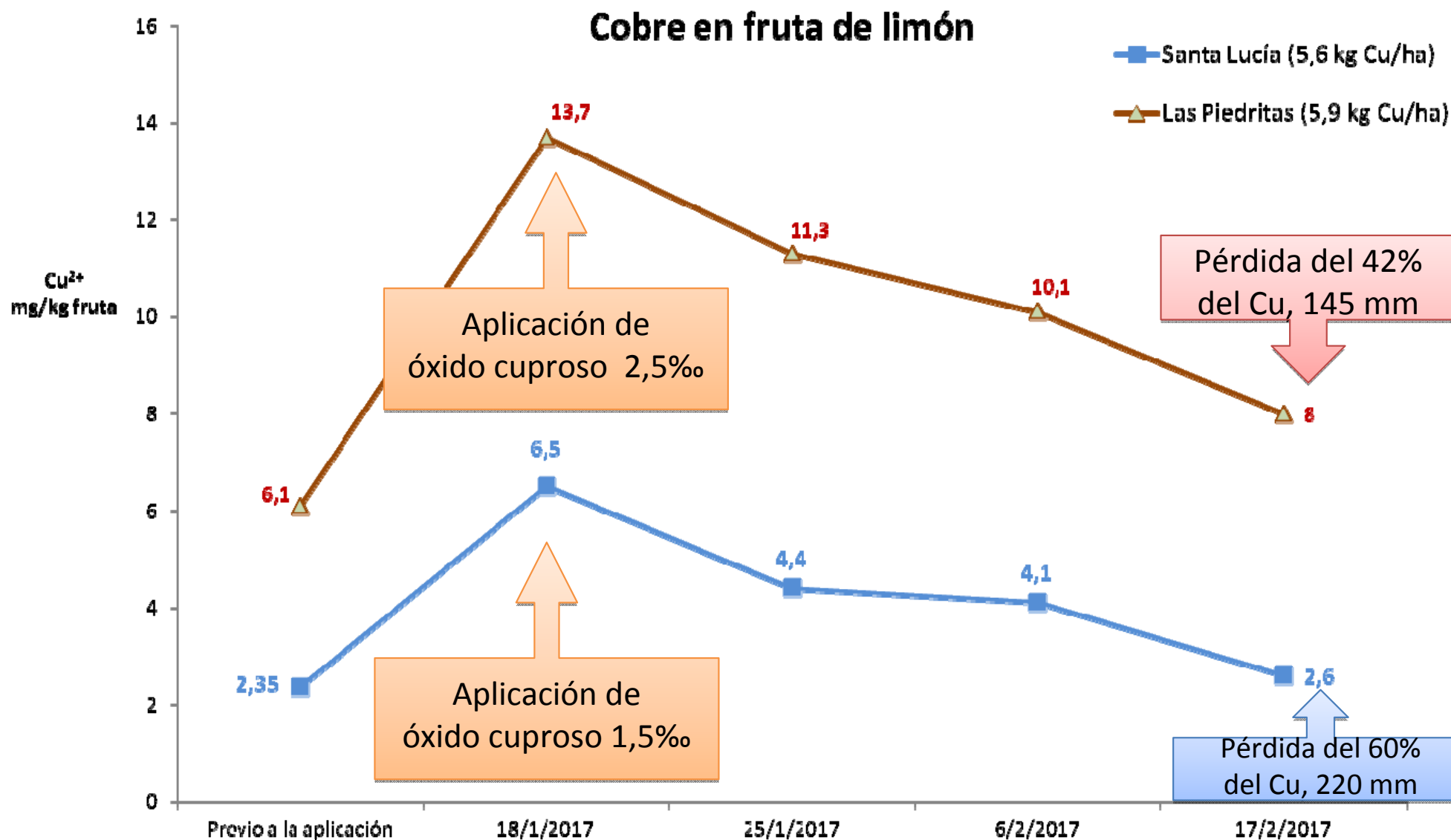
Con poda de seco





Resultados persistencia de cobre

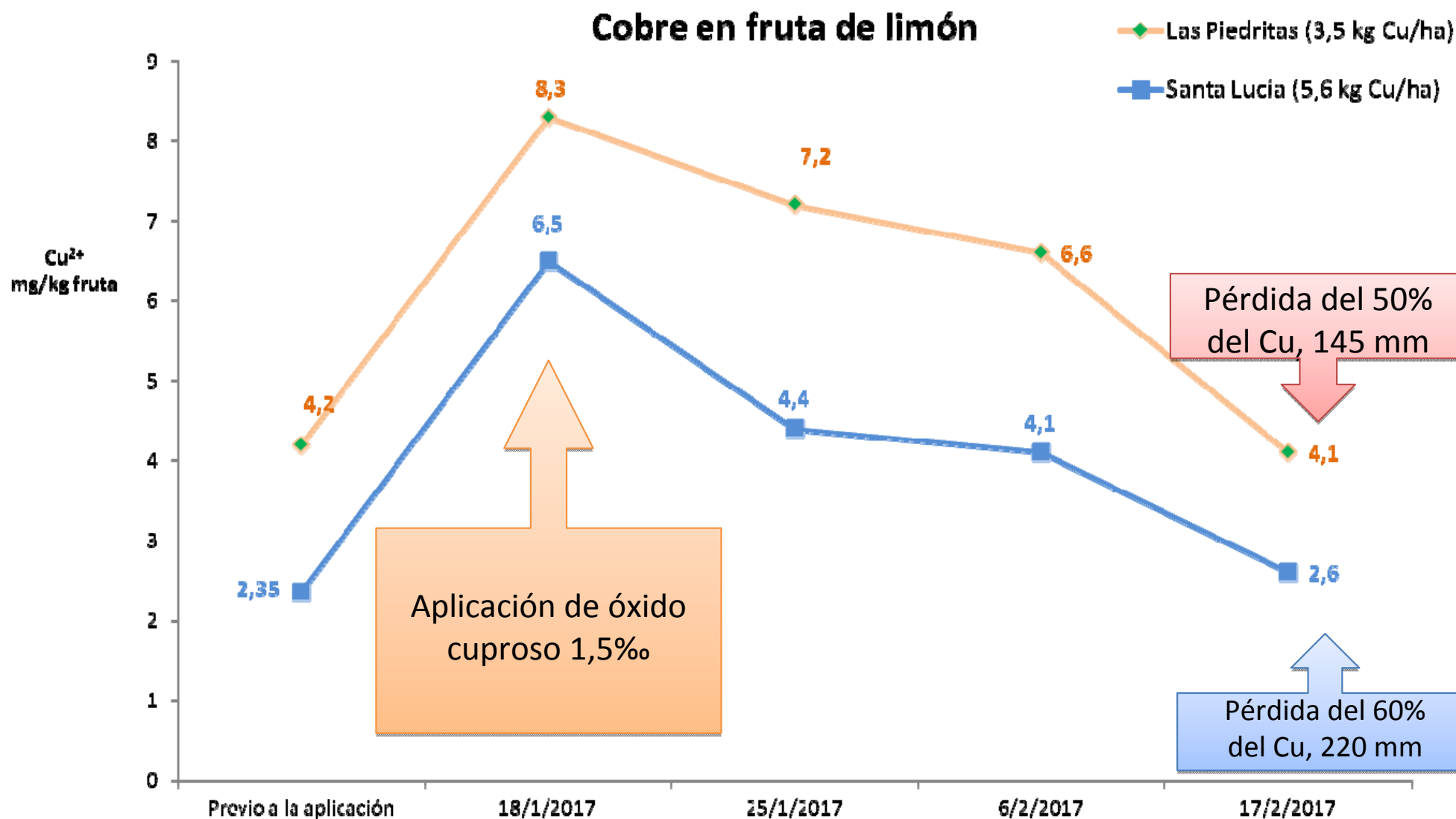
Santa Lucía y Las Piedritas





Resultados persistencia de cobre

Santa Lucía y Las Piedritas





Conclusiones melanosis

- En situaciones de alta presión de melanosis, solo dos tratamientos lograron una reducción de la incidencia, aunque con una eficacia muy baja:
 - 25% con estrobilurina, 3-oct y 27-oct
 - 16% con estrobilurina, 3-oct y 21-dic
- El efecto de los tratamientos fue una reducción de la severidad. La incidencia de frutos con grado de severidad 2 a 6 fue:
 - 98% en el testigo
 - 27% con estrobilurina, 3-oct y 27-oct
 - 35% y 59% con los tratamientos restantes.
- El daño de cobre fue 6% en todos los tratamientos, excepto el testigo sin tratar.
- La poda causó una reducción de la incidencia y severidad de melanosis.



Enfermedades de poscosecha





Enfermedades de poscosecha

Patógeno

Infección

Floración

Cosecha y poscosecha

Moho verde

Penicillium digitatum



Moho azul

Penicillium Italicum

X



Whisker mold

Penicillium ulaiense



Podredumbre amarga

Geotrichum citri-aurantii

X



Podredumbre morena

Phytophthora spp.

X



Podredumbre peduncular

Lasiodiplodia theobromae

X



Podredumbre por Fusarium

Fusarium oxysporum

X





Manejo de enfermedades de poscosecha

Enfermedad	Presencia del patógeno	Hospedero susceptible
Moho verde	En campo y empaque	Frutos con heridas o micro-heridas, debilitados (sobremaduros)
Podredumbre amarga		
Podredumbre morena		
Podredumbre peduncular	En campo, en ramas secas de las plantas	Frutos de plantas de mayor edad, con presencia de ramas secas, mal estado sanitario. El desverdizado favorece la manifestación de síntomas
Podredumbre por Fusarium		



Manejo de enfermedades de poscosecha

- **Condiciones adecuadas de cosecha**
- **Manejo cuidadoso de la fruta para minimizar heridas**
- **Limpieza y desinfección del empaque**
- **Tratamientos con desinfectantes y fungicidas**



Desinfectantes

Desinfectantes en evaluación	Eficacia de control (%)			Fitotoxicidad en frutos
	Sobre el crecimiento de micelio	Sobre la viabilidad de conidios	En frutos inoculados	
Hipoclorito de sodio 200 ppm	0	100	0	No
Bicarbonato de sodio 3%	90	0	29	No

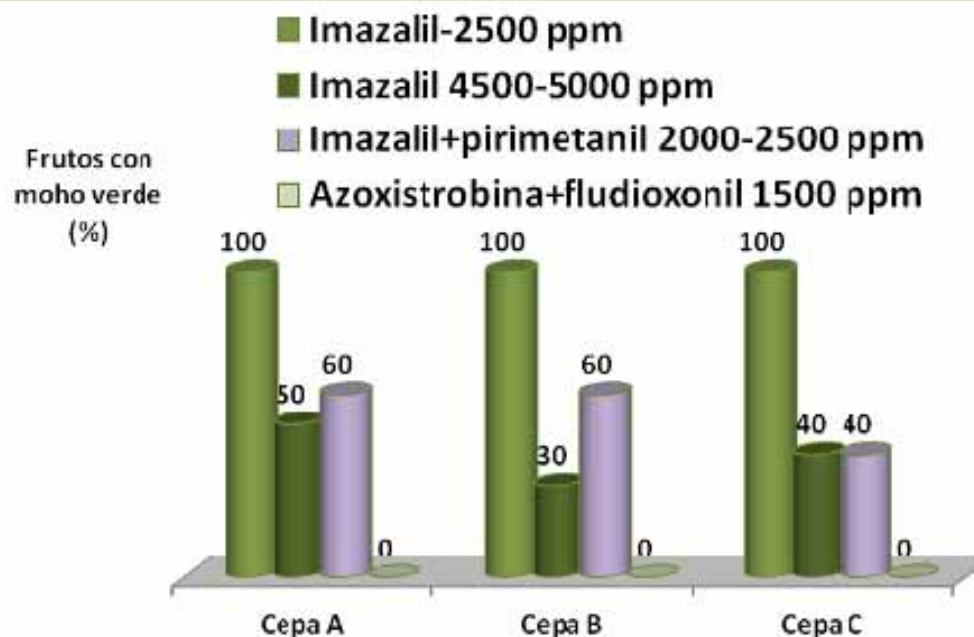
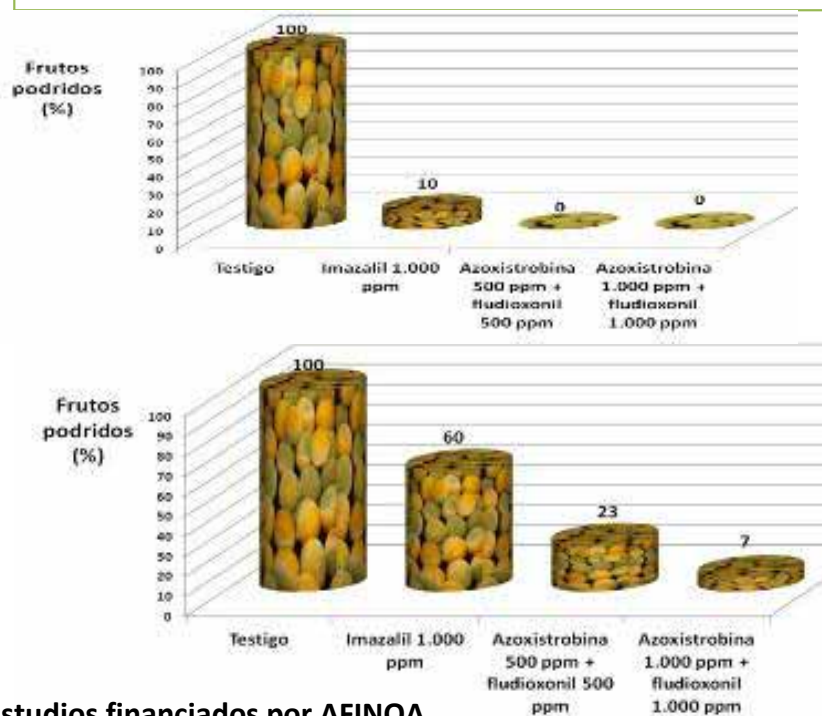


Desinfectantes

Desinfectantes en evaluación	Eficacia de control (%)			Fitotoxicidad en frutos
	Sobre el crecimiento de micelio	Sobre la viabilidad de conidios	En frutos inoculados	
Hipoclorito de sodio 200 ppm	0	100	0	No
EDTA disódico 3%	98	0	0	No
Sulfato de cobre 3%	100	0	0	Si
Metabisulfito de sodio 3%	100	100	0	Si
Sulfito de sodio 3%	62	0	0	No
Metilparabeno sódico 3%	100	0	0	No
Sorbato de potasio 3%	100	0	3	No
Bicarbonato de sodio 3%	90	0	29	No
Propilparabeno sódico 3%	100	0	45	Si
Quitosano 50%	-	0	55	No
Silicato de sodio 3%	100	0	58	No
Extracto de mirtáceas 1%	-	0	58	No
Extracto de polygonáceas 1%	100	0	74	No
Peróxido de hidrógeno + ac. peracético 0,4%	-	100	77	Si
Ác. bórico 3%	100	0	84	Si
Amonio cuaternario 0,1%	100	100	84	No
Carbonato de sodio 3 %	100	0	87	Si
Bicarbonato de amonio 3%	100	0	90	No
Orgánico H-20 3%	100	100	90	Si
Orgánico H-Plus 3%	100	100	90	No

Manejo de enfermedades de poscosecha

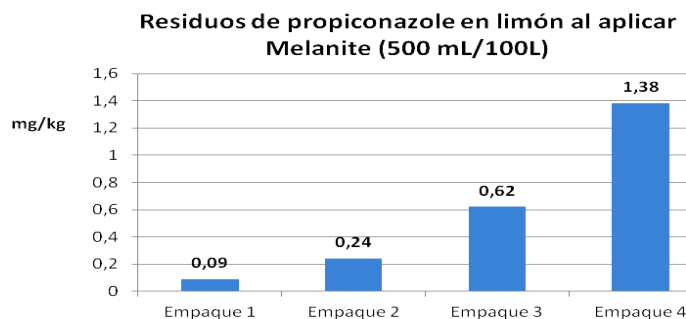
Enfermedad	Activos	Consideraciones y conclusiones de ensayos
 Moho verde	Imazalil	- Residuo máximo recomendado en la fruta es de 3 mg/kg (incertidumbre del método de análisis) (LMRs=5) Se detectaron cepas resistentes hasta 5 mil ppm
	Imazalil + pirimetanil	- Para control de cepas resistentes a imazalil Requiere condiciones de pH adecuadas en el caldo Se detectaron cepas resistentes a pirimetanil
	Azoxistrobina + fludioxonil	- Para control de cepas resistentes a imazalil y a pirimetanil. LMRs permitidos en la Argentina "bajo": 0,5 mg/kg, siendo 15 mg/kg en los mercados de destino (Pesticida de Riesgo Reducido)





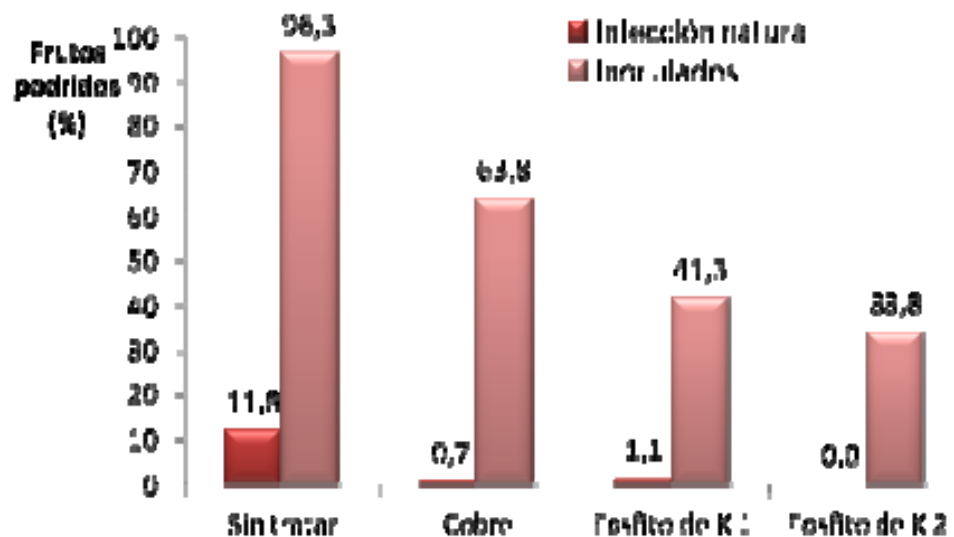
Manejo de enfermedades de poscosecha

Enfermedad	Activos	Consideraciones y conclusiones de ensayos		
 Podredumbre amarga	Propiconazole	• Para lograr una eficacia adecuada se requiere un residuo mayor a 1,6 mg/kg • En fruta amarilla la eficacia de control se reduce significativamente		
		Color del fruto	Residuo en fruto (mg/kg)	Eficacia de control (%)
		Pinto	1,6	93 a 100
		Amarillo	1,6	67 a 89
			2,0 a 2,6	95
		• Se detectaron niveles de residuos muy variables entre empaques para una misma dosis de aplicación		



Manejo de enfermedades de poscosecha

Enfermedad	Activos	Consideraciones y conclusiones de ensayos
 Podredumbre morena	Fosfito de K o fosetil aluminio	• El control se inicia en el campo (dos a tres aplicaciones) • Las condiciones de cosecha y la zona, son las dos variables que más influyen en la incidencia de la enfermedad





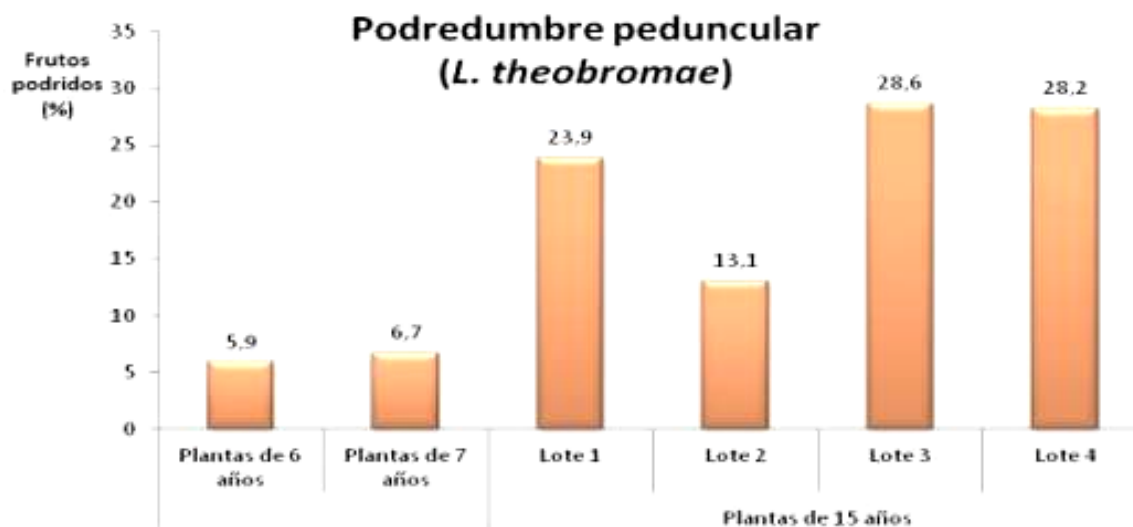
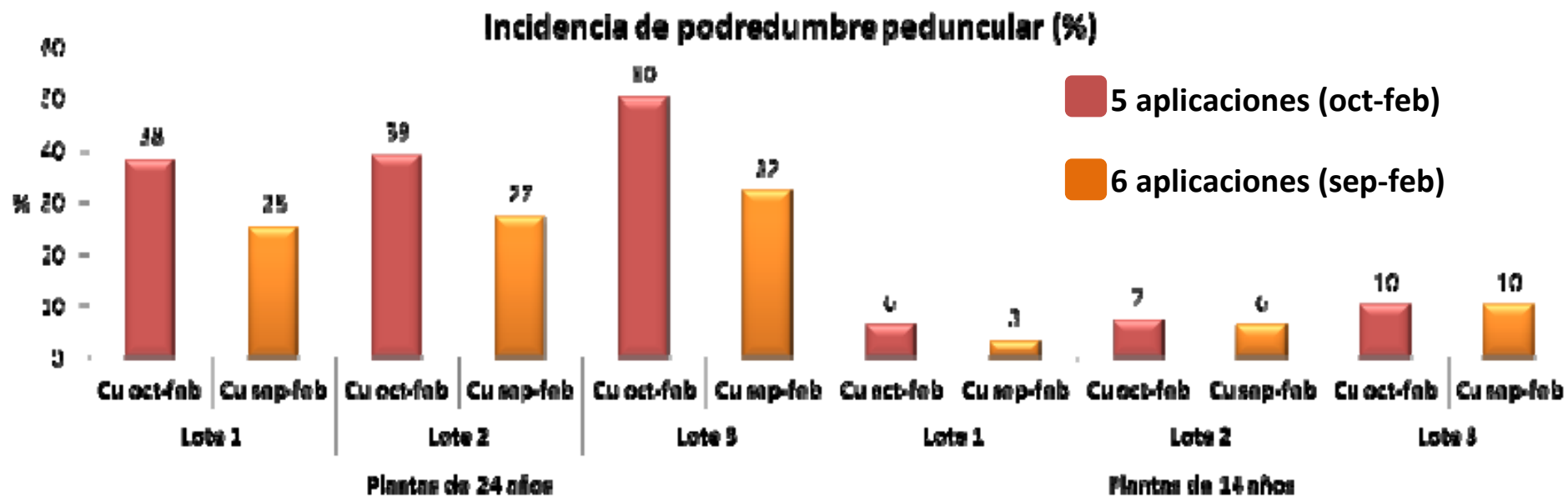
Manejo de enfermedades de poscosecha

Enfermedad	Activos	Consideraciones y conclusiones de ensayos
 Podredumbre peduncular	Carbendazim	Uso prohibido en territorio de la UE; aún se permite para la fruta que importen a dicho territorio, aunque el LMRs permitido para limón es muy bajo (0,7 mg/kg). No es aceptado por la industria.
	Tiabendazole	• Es menos eficaz que carbendazim.
	Azoxistrobina + fludioxonil	• LMRs permitidos en la Argentina “bajo”: 0,5 mg/kg.



Manejo de enfermedades de poscosecha

- La incidencia de podredumbre peduncular depende de las condiciones del lote: edad de planta, estado sanitario, presencia de ramas secas.



Manejo de enfermedades de poscosecha

Enfermedad	Activos	Consideraciones y conclusiones de ensayos
 Podredumbre por <i>Fusarium</i>	Faltan ensayos <i>in vivo</i>	• Es una enfermedad de importancia menor • En pruebas <i>in vitro</i>, carbendazim y propiconazole resultaron más eficaces.



Fungicida	EC ₉₅ (mg/L)
Carbendazim	1,5 a**
Propiconazole	7,2 b
Azoxistrobina + fludioxonil*	46,6 c
Imazalil	56,3 d
Tiabendazol	84,6 e
Imazalil + pirimetanil*	93,9 f

* Para el caso de las mezclas de fungicidas se consideró la suma de los dos activos.

** Las medias de una columna con distintas letras difieren significativamente entre sí (LSD, $P < 0,05$).

Gracias por su atención.

Grupo Citrus

Gabriela Fogliatta

Valeria Martínez

Eugenia Acosta

Alejandro Rojas

Lorena Muñoz

Sebastián Reznikov

Coordinador Programa Citrus

Fernán Salas



ESTACIÓN EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES
Tucumán | Argentina

Resultados mancha negra

Precipitación mensual - Las Telitas

