

Residuos de plaguicidas

Lic. Rosanna Navarro

Plaguicida

Se define como plaguicida a cualquier sustancia o mezcla de sustancias, que se utilice para prevenir, controlar o destruir una plaga, incluyendo los vectores de agentes causales de enfermedades humanas o de animales y las especies no deseadas de plantas o animales que producen perjuicio o interfieren con la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, madera y sus productos, o alimentos para animales (FAO, 2010).

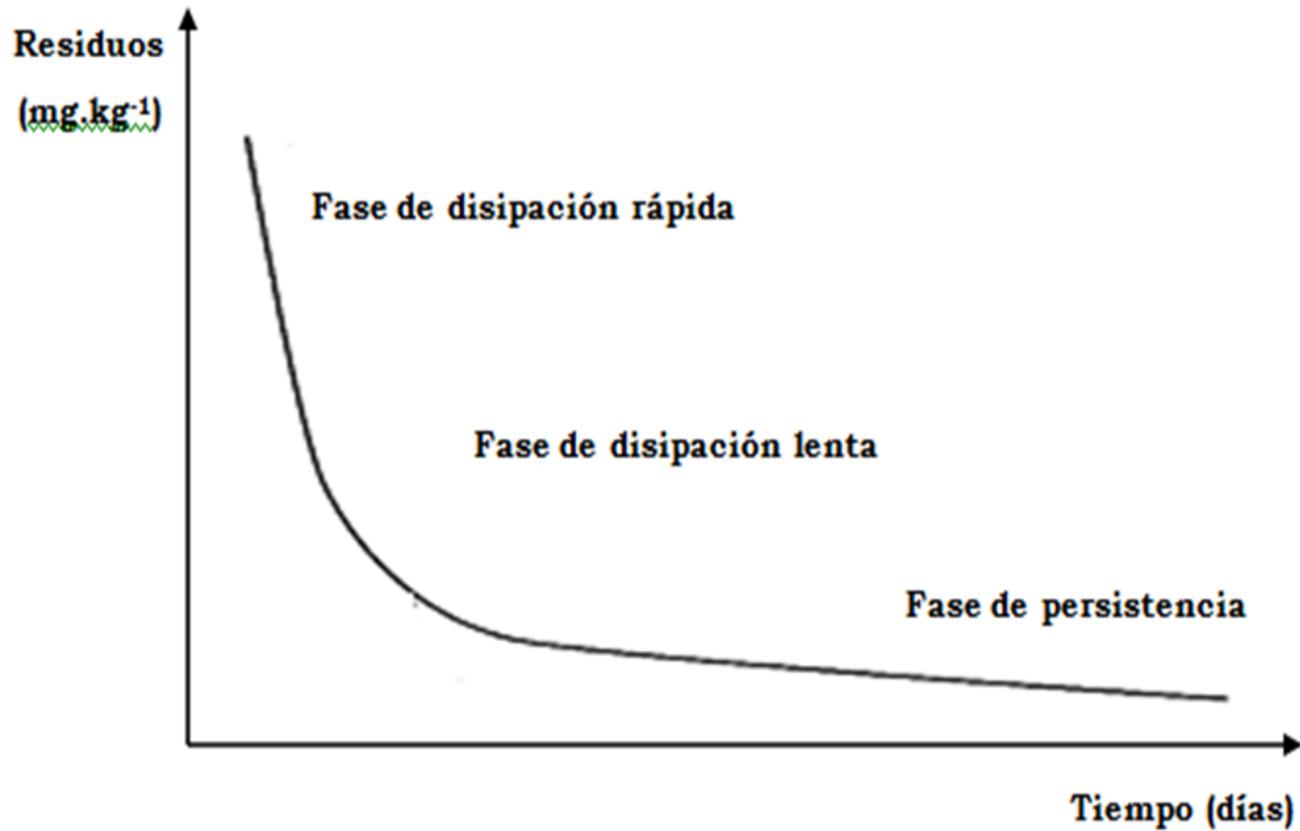
Depósito inicial

La cantidad de plaguicida que queda sobre el vegetal inmediatamente después de la aplicación. Se expresa en proporción al peso, como miligramo del plaguicida por kilogramos del vegetal (mg.kg^{-1}) (Coscolla, 1993).

Residuos de plaguicidas

Se entiende como residuos de plaguicida a toda sustancia presente en un producto alimenticio destinado al hombre o a los animales como consecuencia de la utilización de un plaguicida (FAO/OMS).

Curva de degradación de los residuos



Buenas prácticas agrícolas

Uso oficialmente recomendado o autorizado de los productos fitosanitarios, bajo condiciones prácticas, en cualquier etapa de la producción, comercialización, almacenamiento, transporte, distribución o procesamiento de alimentos, productos agrícolas o forrajes, teniendo en cuenta todas las variaciones de las necesidades dentro de las diversas regiones.

Esta definición tiene en cuenta las cantidades mínimas necesarias para lograr un control adecuado y satisfactorio, aplicada de manera tal que la cantidad de residuos en el producto final sea la menor posible y aceptable toxicológicamente para el uso que se le quiera dar.

Periodo de carencia

Es el tiempo mínimo, expresado en días, que debe transcurrir entre la última aplicación de un agroquímico y la cosecha del producto o pastoreo de animales, para garantizar que el plaguicida aplicado se haya degradado y sus residuos en el producto cosechado no superen los límites máximos permisibles (CASAFE, 2011).



Periodo de carencia



Límite máximo de residuos (LMR)

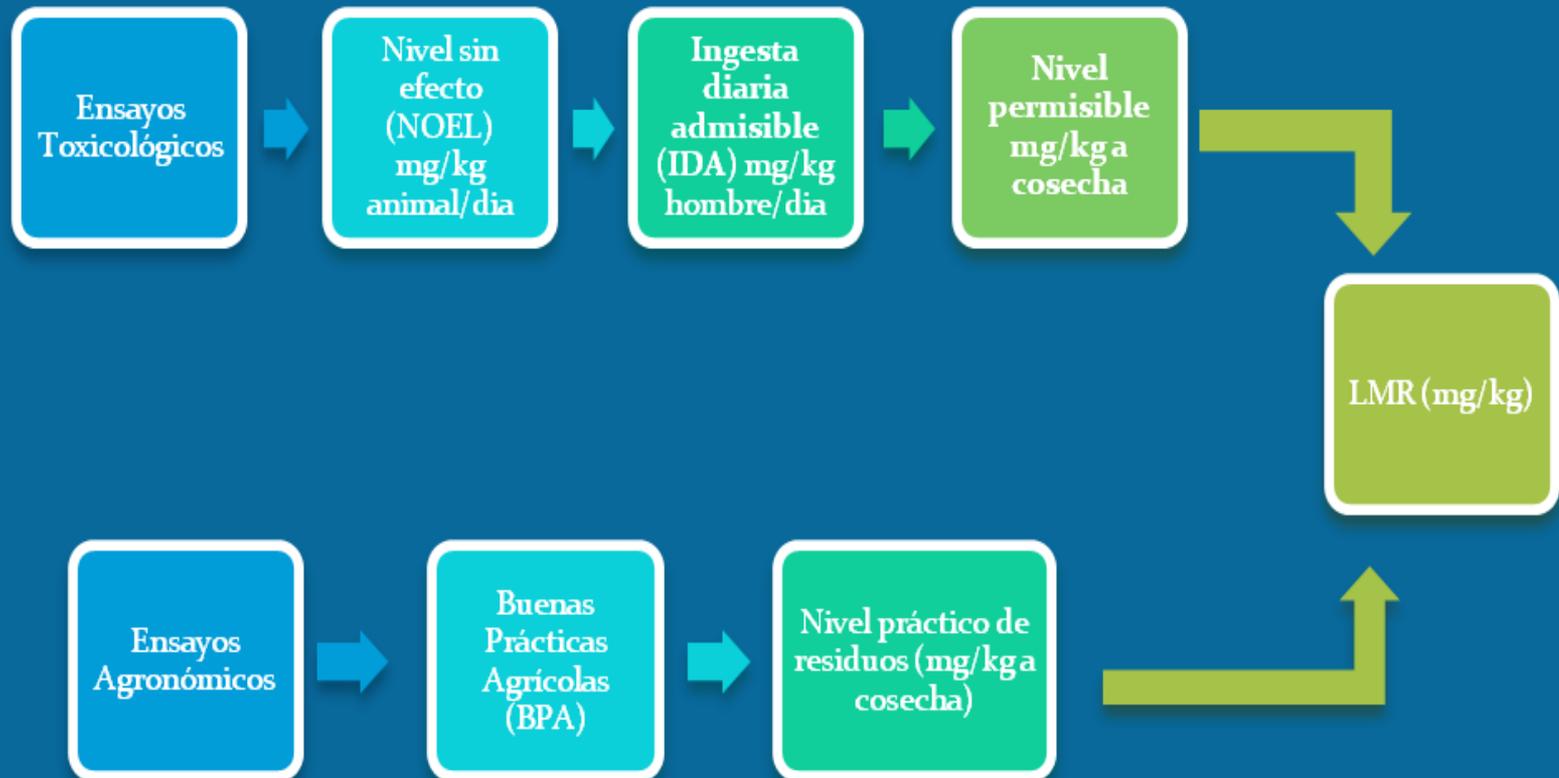
- Concentración máxima de residuos de un plaguicida (expresada en mg.kg^{-1}), que se permite legalmente en la superficie o la parte interna de productos alimenticios para consumo humano ó de animales.
- Los LMR se basan en datos de BPA y tienen por objeto lograr que los alimentos derivados de productos básicos que se ajustan a los respectivos LMR sean toxicológicamente aceptables.

Límite Máximo de Residuos

Criterio toxicológico: asegura que la ingestión diaria de los residuos presentes en los vegetales no genere efectos nocivos sobre el individuo.

Criterio agronómico: busca lograr un efecto sobre la plaga a combatir con el menor uso de plaguicida posible.

Límite Máximo de Residuos



Curvas de degradación de pesticidas usados en cultivo de la vid EEA MENDOZA

Objetivos

- Determinar residuos de insecticidas en muestras de uva a los 0, 7, 15, 21, 28 / 37 días después de la aplicación.
- Obtener un modelo de comportamiento de los insecticidas en el tiempo.

Aplicación de los plaguicidas

- EEA Mendoza-INTA, del departamento Luján de Cuyo parcelas de vid cultivar Cabernet Sauvignon y Merlot
- Diseño estadístico completamente aleatorizado.
- Tres repeticiones por tratamiento, distribuidos al azar.
- Cada parcela estaba constituida por una hilera de 10 plantas.
- Se dejaron 2 hileras entre cada parcela y dos plantas en cada extremo como bordura.
- Se aplicaron los insectidas: clorantraniliprole, clorpirifos, indoxacarb, lambdacialotrina, metoxifenocide, novaluron y spinosad



Toma de muestras

- Se dejó transcurrir 1 hora desde la aplicación, para permitir que se secase el depósito.
- Se tomaron 3 racimos de las 5 plantas centrales de cada repetición, para obtener 0,5 Kg de muestra por repetición, a los 0, 7, 15, 21, 28 / 37 días después de la aplicación
- Se colocaron los racimos en bolsas de polietileno perfectamente identificadas y se llevaron al laboratorio de Pesticidas donde fueron ingresadas y procesadas, por el personal del mismo.
- Se conservaron en freezer hasta el momento del análisis

Análisis de los residuos en el laboratorio

Técnica de extracción basada en el método de Luke

30 g de muestra + 50 ml de acetona
+ 25 ml de éter de petróleo + 25 ml de diclorometano



agitar 2 minutos



filtrar – separar fases



evaporar con rotavapor



recuperar con 5 ml de acetona/acetonitrilo

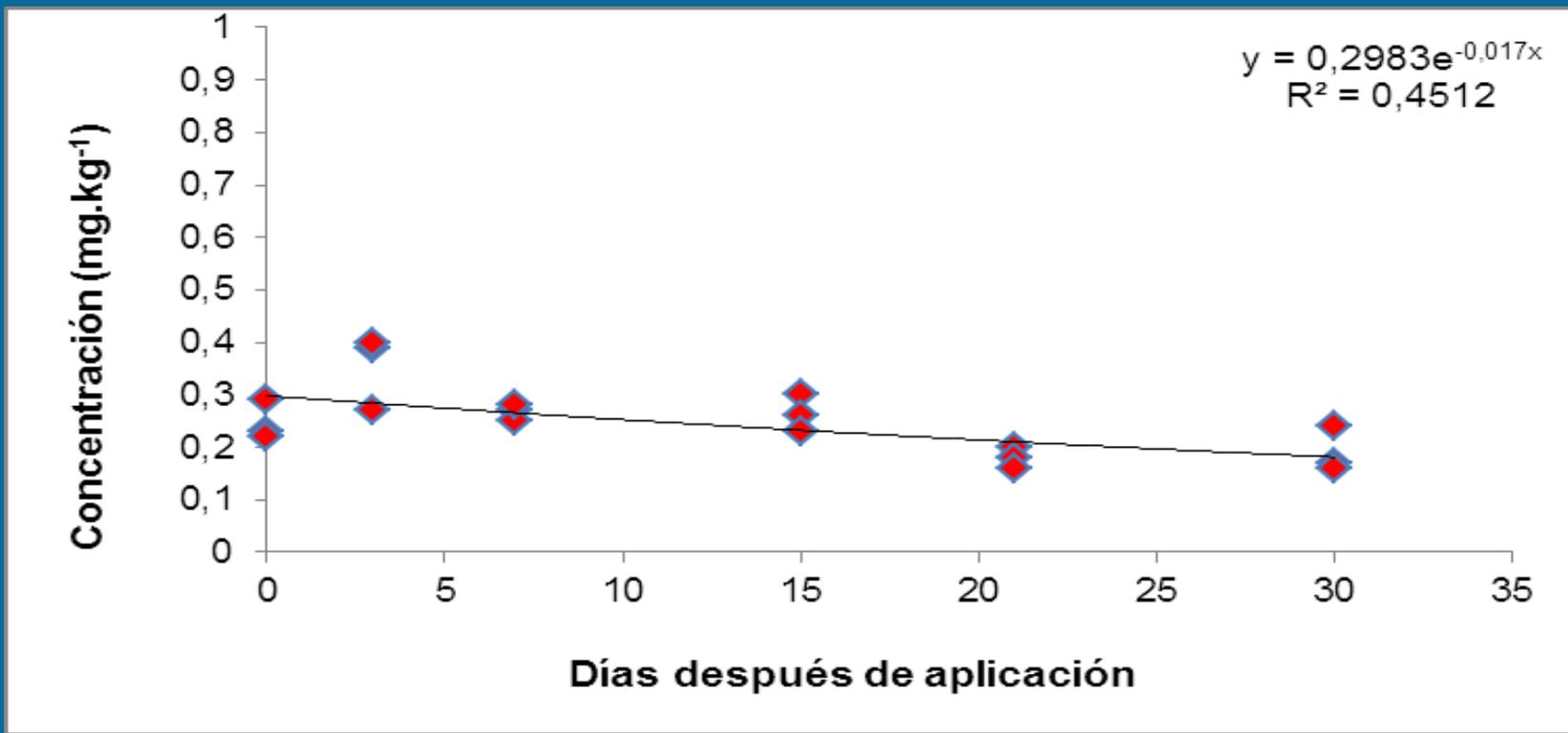


Análisis de los residuos en el laboratorio

Análisis cromatográfico

- Cromatógrafo de fase gaseosa Hewlett Packard 5890 Serie II.
Detector fotométrico de llama (FPD)
- Cromatógrafo de fase gaseosa Agilent 6890N.
Detector microcaptura de electrones (μ ECD)
- Cromatógrafo líquido Waters-Acquity UPLC H-Class (LC-MSMS)
Detector triple cuadrupolo (TQD)

RESULTADOS OBTENIDOS



Curva de degradación de clorantraniliprole en uva Cabernet Sauvignon. Temporada 2014

Coragen 20 SC (20 cm³.hL⁻¹)

Límite Máximo de Residuos para:

Canadá: 1,2 mg.kg⁻¹

UE: 1 mg.kg⁻¹

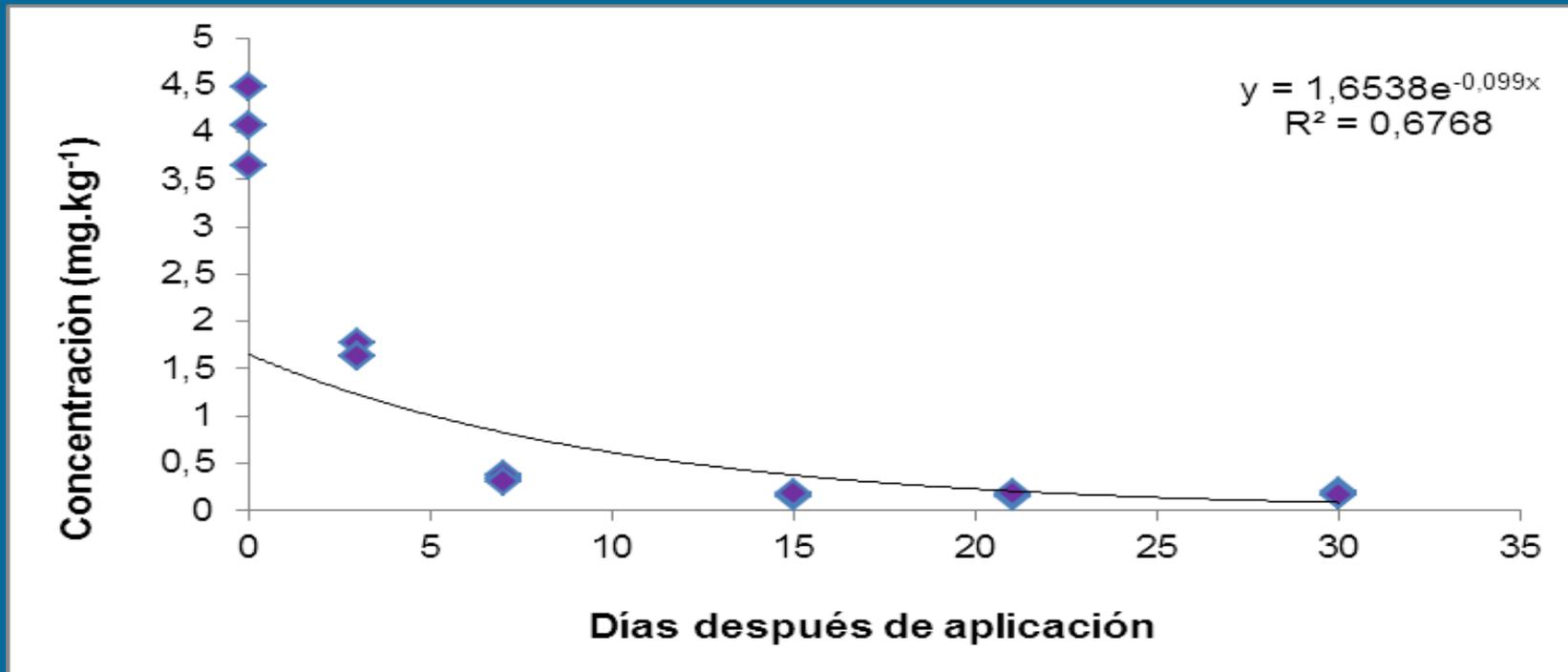
USA: N/R

Japón: 1,2 mg.kg⁻¹

Rusia: N/R

Argentina 1 mg.kg⁻¹

Codex: N/R



Curva de degradación clorpirifos en uva Cabernet Sauvignon. Temporada 2014

Lorsban 75 WG (80 g.hL⁻¹)

Límite Máximo de Residuos para:

Canadá: 0,01 mg.kg⁻¹

UE: 0,5 mg.kg⁻¹

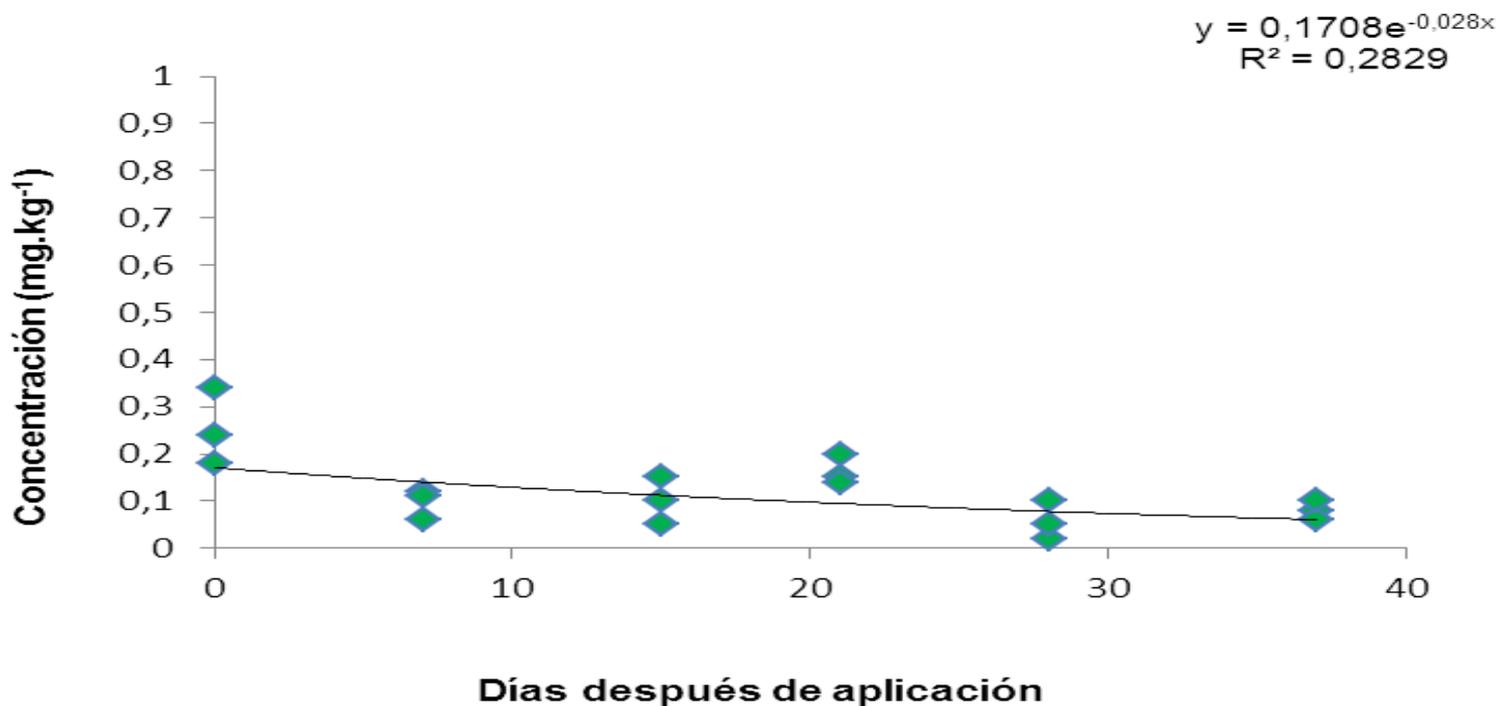
Japón: 1 mg.kg⁻¹

USA: 0,5 mg.kg⁻¹

Rusia: N/R

Codex: 0,5 mg.kg⁻¹

Argentina: N/R



Curva de degradación indoxacarb en uva Merlot. Temporada 2015

Avaunt 30 WG (20g.hL⁻¹)

Límite Máximo de Residuos para:

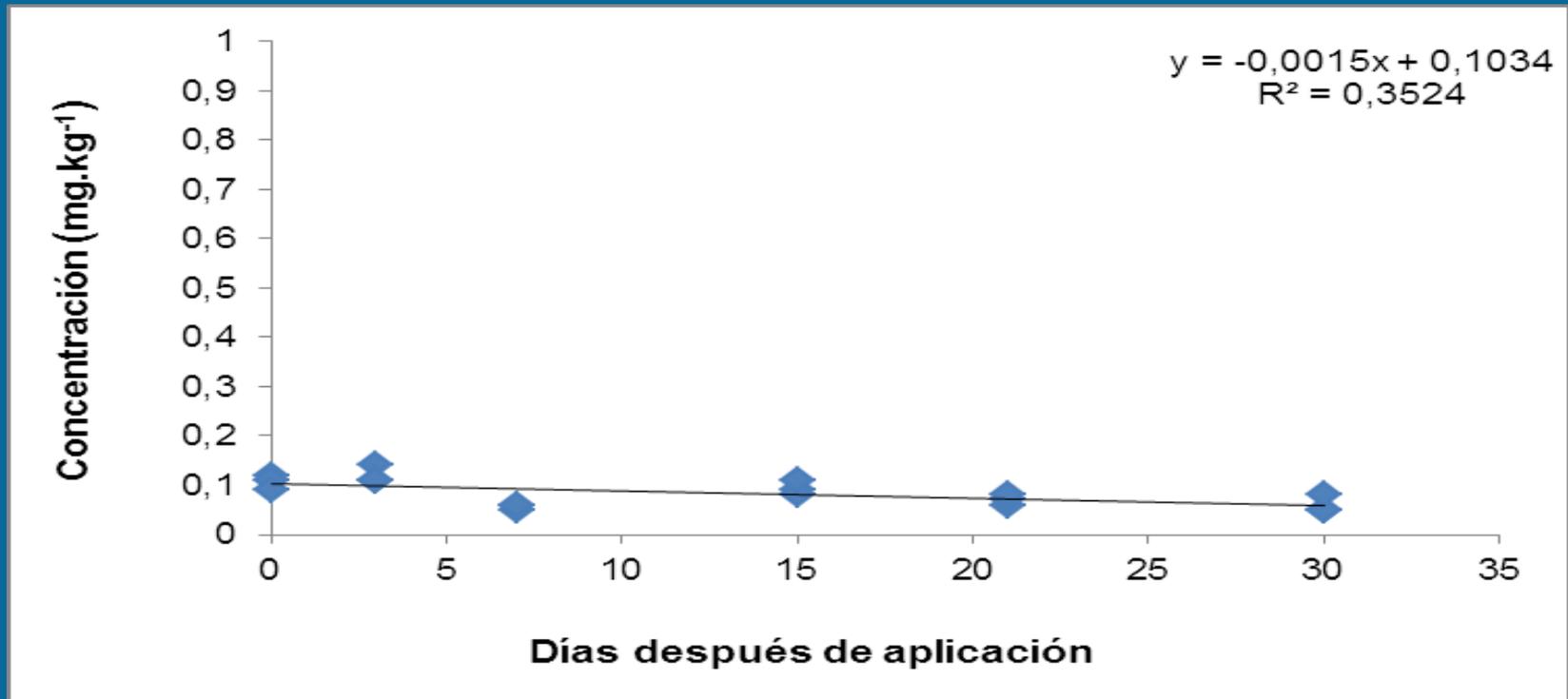
USA: 2 mg.kg⁻¹

UE: 2 mg.kg⁻¹

Argentina 2 mg.kg⁻¹

Rusia: N/R

Codex: 2 mg.kg⁻¹



Curva de degradación lambdacialotrina en uva Cabernet Sauvignon. Temporada 2014

Karate 5 SC (20cm³.hL⁻¹)

Límite Máximo de Residuos para:

Canadá: N/R

UE: 0,2 mg.kg⁻¹

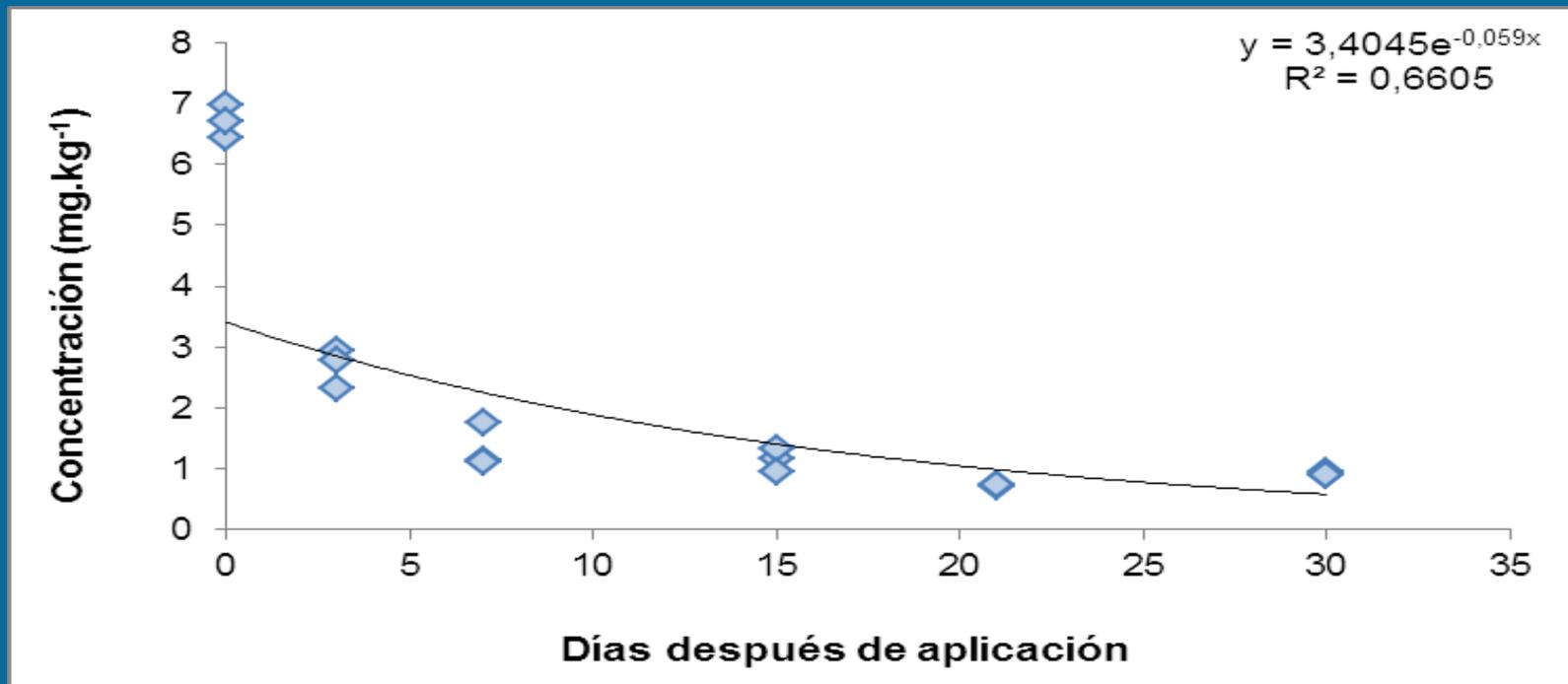
USA: N/R

Japón: 1 mg.kg⁻¹

Codex: N/R

Rusia: 0,01 mg.kg⁻¹

Argentina: N/R



Curva de degradación metoxifenocida en uva Cabernet Sauvignon. Temporada 2014

Intrepid 24 SC (30 cm³.hL⁻¹)

Límite Máximo de Residuos para:

Canadá: N/R

Japón: 1 mg.kg⁻¹

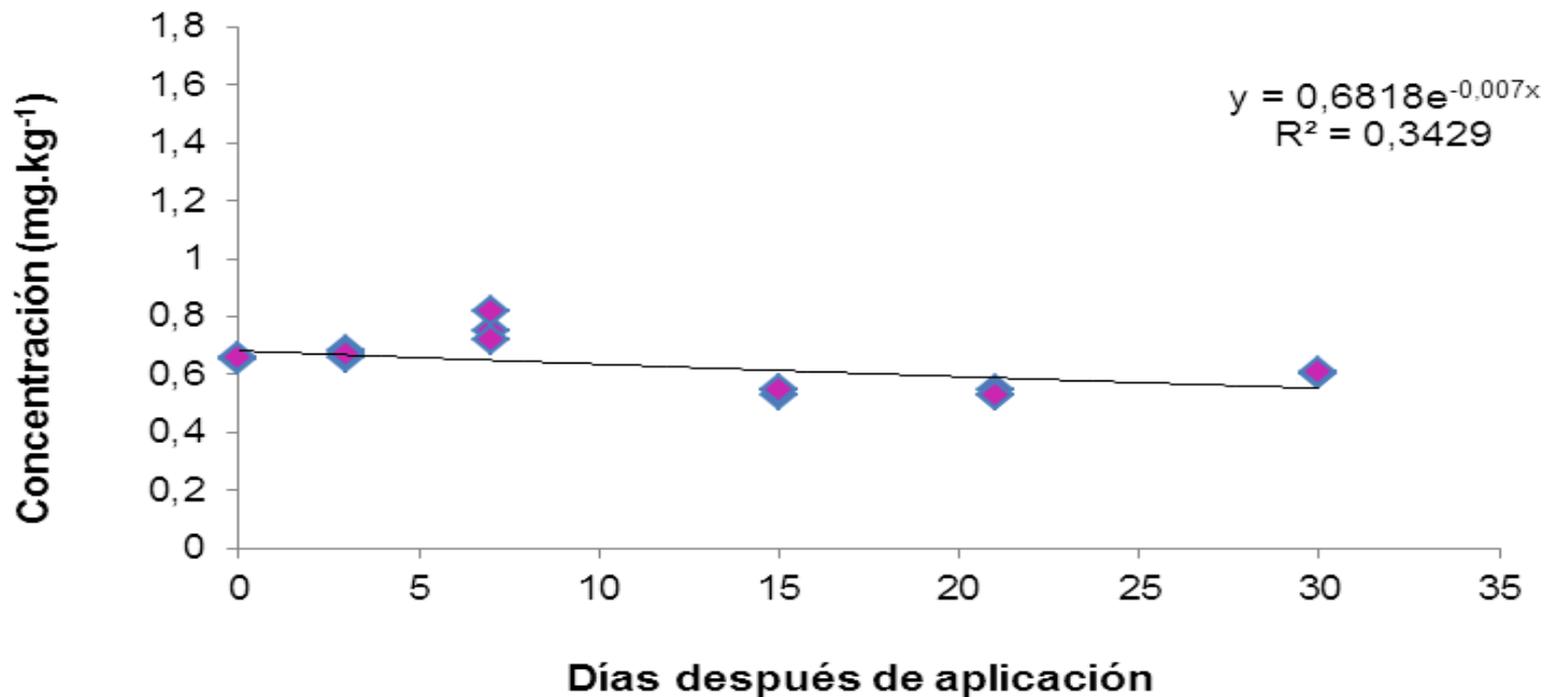
Rusia: N/R

Argentina: 1 mg.kg⁻¹

UE: 1 mg.kg⁻¹

USA: 1 mg.kg⁻¹

Codex: 1 mg.kg⁻¹



Curva de degradación novaluron en uva Cabernet Sauvignon. Temporada 2014

Rimon Supra 10 SC (100 cm³.hL⁻¹)

Límite Máximo de Residuos para:

Canadá: N/R

UE: 0,01 mg.kg⁻¹

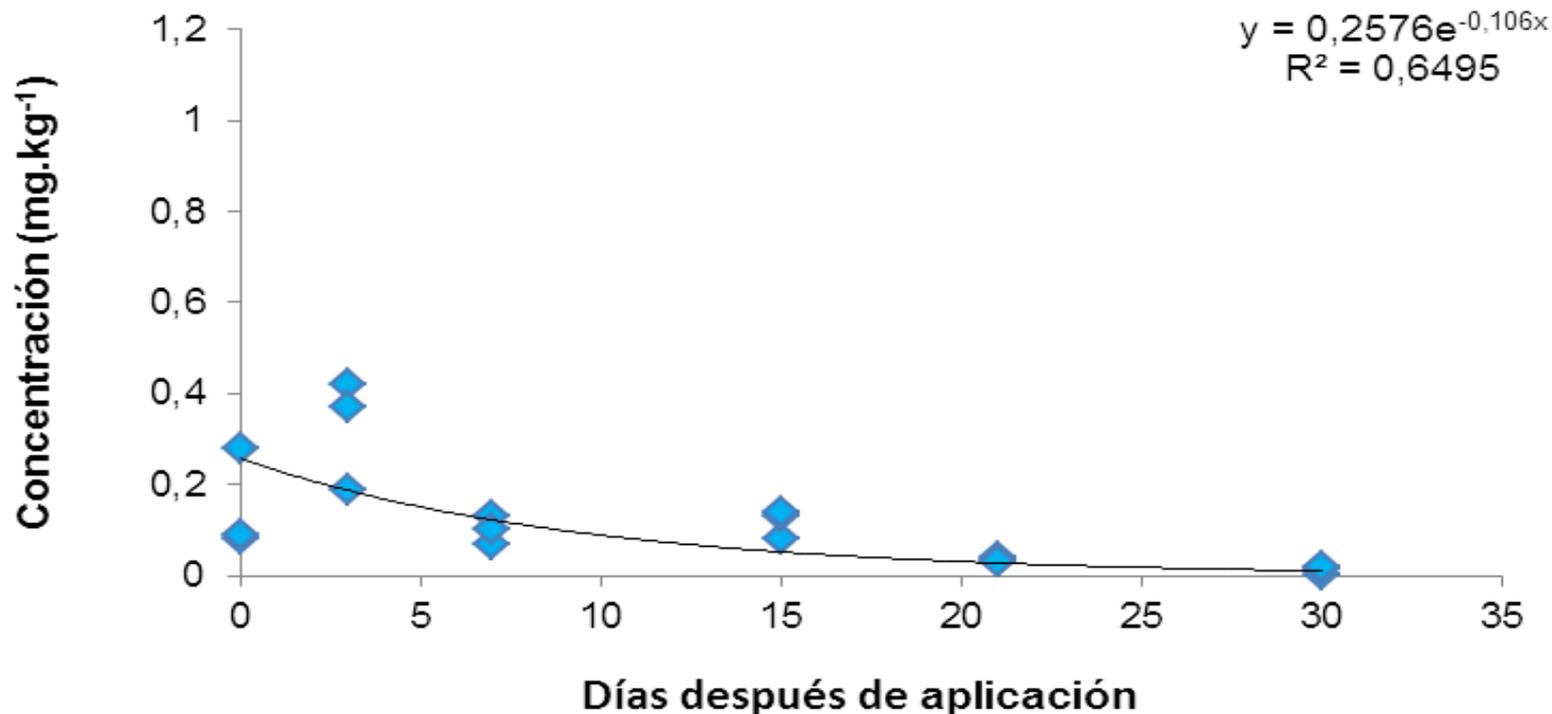
Japón: N/R

USA: N/R

Rusia: N/R

Codex: N/R

Argentina: N/R



Curva de degradación spinosad en uva Cabernet Sauvignon. Temporada 2014

Tracer 48 SC (15cm³.hL⁻¹)

Límite Máximo de Residuos para:

Canadá: N/R

Japón: 0,5 mg.kg⁻¹

Rusia: N/R

Argentina: N/R

UE: 0,5 mg.kg⁻¹

USA: 0,5 mg.kg⁻¹

Codex:0,5 mg.kg⁻¹

Intervalo Precosecha PARA EXPORTACION

Tiempo en días necesario para que los residuos de pesticidas de un principio activo aplicado a un cultivo alcancen los niveles exigidos en el país destino de la fruta en fresco o industrializada



OBJETIVO

Determinar los residuos remanentes en uva de los insecticidas:

clorantraniliprole, clorpirifos, indoxacarb, lambdacialotrina, metoxifenocide, novaluron y spinosad

- momento de aplicación (día cero)
120; 90; 60; 30;15 y 7 días antes de cosecha
- cosecha

Fecha aplicación:

23-12-2013

22-01-2014

21-02-2014

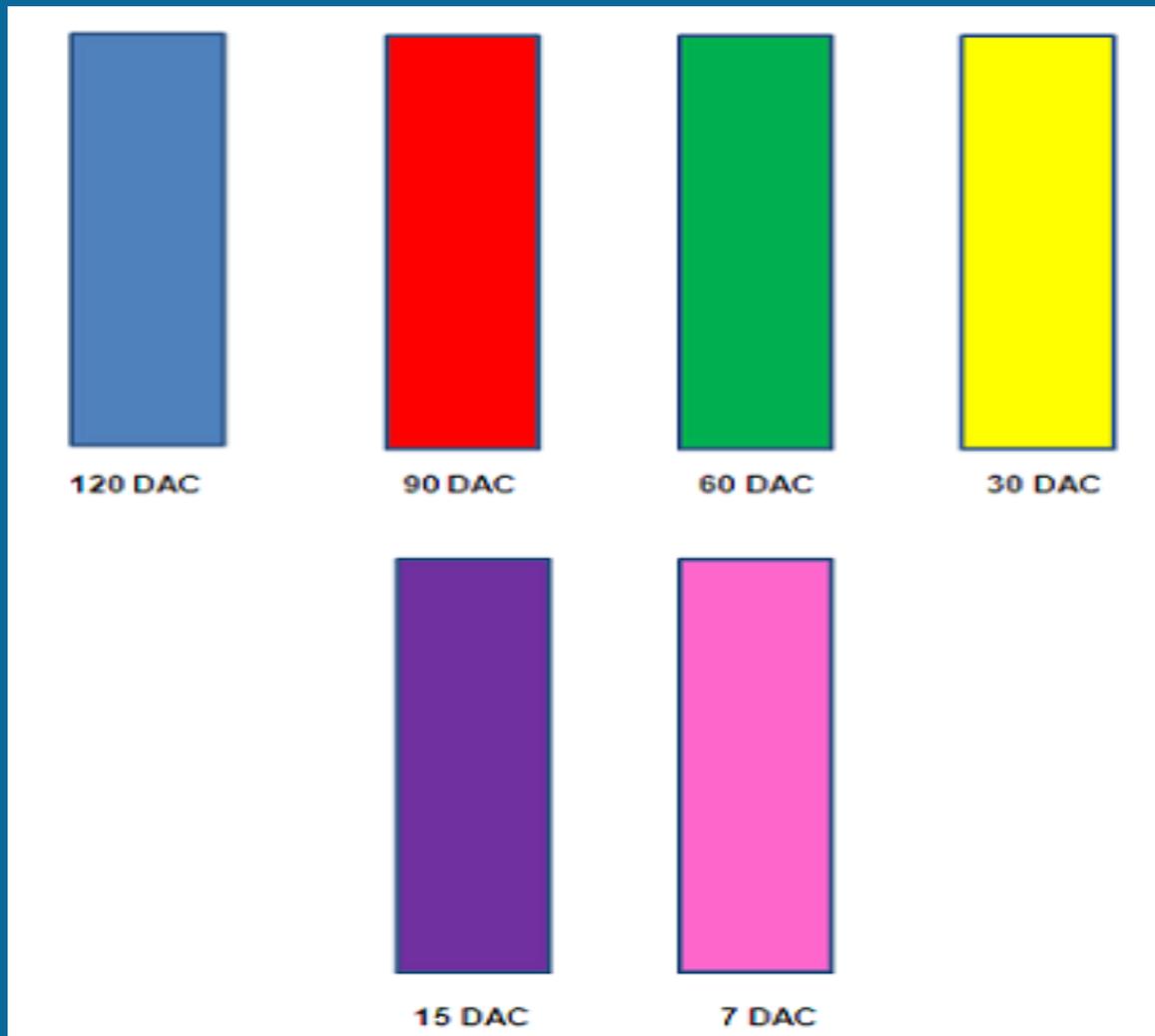
21-03-2014

08-04-2014

15-04-2014

Fecha cosecha:

22-04-2014



Tratamientos y dosis

- A) clorantraniliprole – Coragen 20 SC ($20 \text{ cm}^3.\text{hL}^{-1}$)
- B) clorpirifos - Lorsban 75 WG (80 g.hL^{-1})
- C) indoxacarb - Avaunt 30WG (20 g.hL^{-1})
- D) lambdacialotrina - Karate 5 SC ($20 \text{ cm}^3.\text{hL}^{-1}$)
- E) metoxifenocide 24 SC ($30 \text{ cm}^3.\text{hL}^{-1}$)
- F) novaluron – Rimón Supra 10 SC ($100 \text{ cm}^3.\text{hL}^{-1}$)
- G) spinosad - Tracer 48 SC ($15 \text{ cm}^3.\text{hL}^{-1}$)

Plaguicida	Tolerancia más restrictiva mg.kg ⁻¹	País	Tiempo de carencia en días	Intervalo precosecha en días
clorantraniliprole	0,01 (NR)	Argentina-Rusia-USA	7 a 14	> 120
clorpirifos	0,01 (NR)	Argentina-Rusia	20	> 120
indoxacarb	0,01 (NR)	Rusia-Japón	--	120
lambdacialotrina	0,01 (NR)	Argentina-Canadá USA	1	90
metoxifenocide	0,01 (NR)	Canadá-Rusia	3	90
novaluron	0,01 (NR)	Argentina-Canadá Japón-Rusia-USA	16	120
spinosad	0,01 (NR)	Argentina-Canadá Rusia	12	30

Estudio de la influencia del proceso de industrialización sobre los niveles de pesticidas en vinos terminados

EEA MENDOZA (2013-2014)

Objetivos

- Conocer la influencia de procesos de industrialización sobre los niveles de insecticidas aplicados en el viñedo.
- Obtener los residuos de: clorantraniliprole, clorpirifos, lamdacialotrina, metoxifenocide, novaluron y spinosad en mosto, orujo, vino después de fermentación alcohólica, borras y vino terminado.

- Se aplicaron en distintas parcelas los insecticidas un día antes de la cosecha.
- Se dejó transcurrir 1 hora desde la aplicación, para permitir que se secase el depósito.
- Se tomó una muestra de racimos de cada tratamiento y sus repeticiones, se colocaron en bolsas de polietileno perfectamente identificadas y se llevaron al laboratorio de Pesticidas donde fueron analizadas.
- Se realizó la cosecha de todas las parcelas

Ensayo en bodega

- Se cosecharon 90 kg de uva de cada tratamiento
- Se llevaron las cajas con uva a la planta piloto de la bodega experimental de la EEA Mendoza.
- Se determinó el buen estado sanitario de la materia prima.
- Se determinó el contenido azucarino, acidez total y Ph.
- Se realizó la molienda con una descobajadora-moledora.
- Los mostos se colocaron en tanques de acero inoxidable.
- La fermentación se realizó a una temperatura entre 23 y 25 °C
- Se efectuaron dos remontajes diarios.
- Tiempo de maceración 15 días.



Ensayo en bodega

Al terminó la fermentación alcohólica,

- Los vinos descubados se colocaron en damajuanas de 20 y 10 litros.
- Se mantuvieron sobre borras hasta terminar fermentación maloláctica.
- Se estabilizaron con SO_2 hasta 35 mg.l^{-1} de SO_2 libre.
- A fines de julio se llevaron a cámara de frío, por tres semanas (a $2-3 \text{ }^\circ\text{C}$).
- El desborre estático se realizó por gravedad.
- Finalmente se embotellaron los vinos



Ensayo en bodega -Toma de muestra

Se tomo muestras en recipientes de polietileno identificados, de todos los tratamientos de:

Mosto posterior a molienda

Orujo

Vino posterior a fermentación alcohólica.

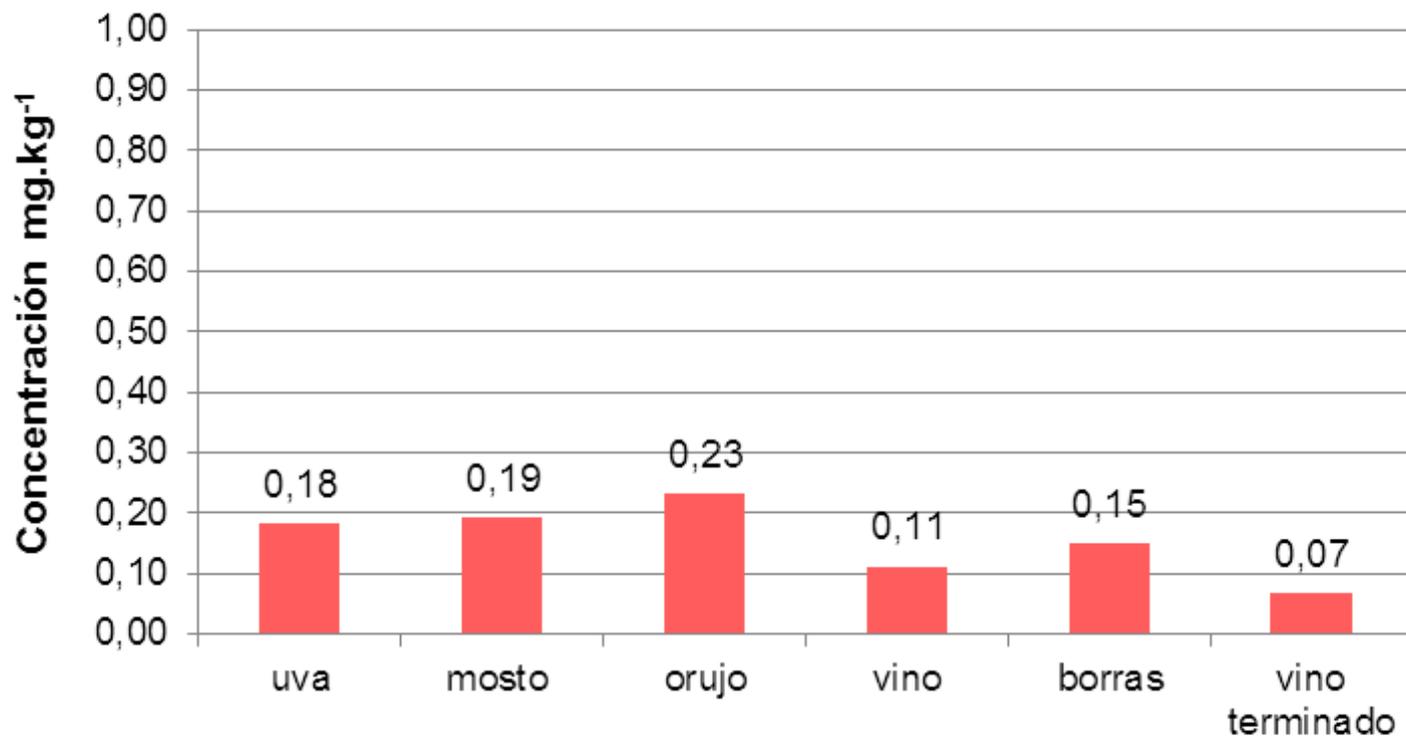
Borras

Vino terminado

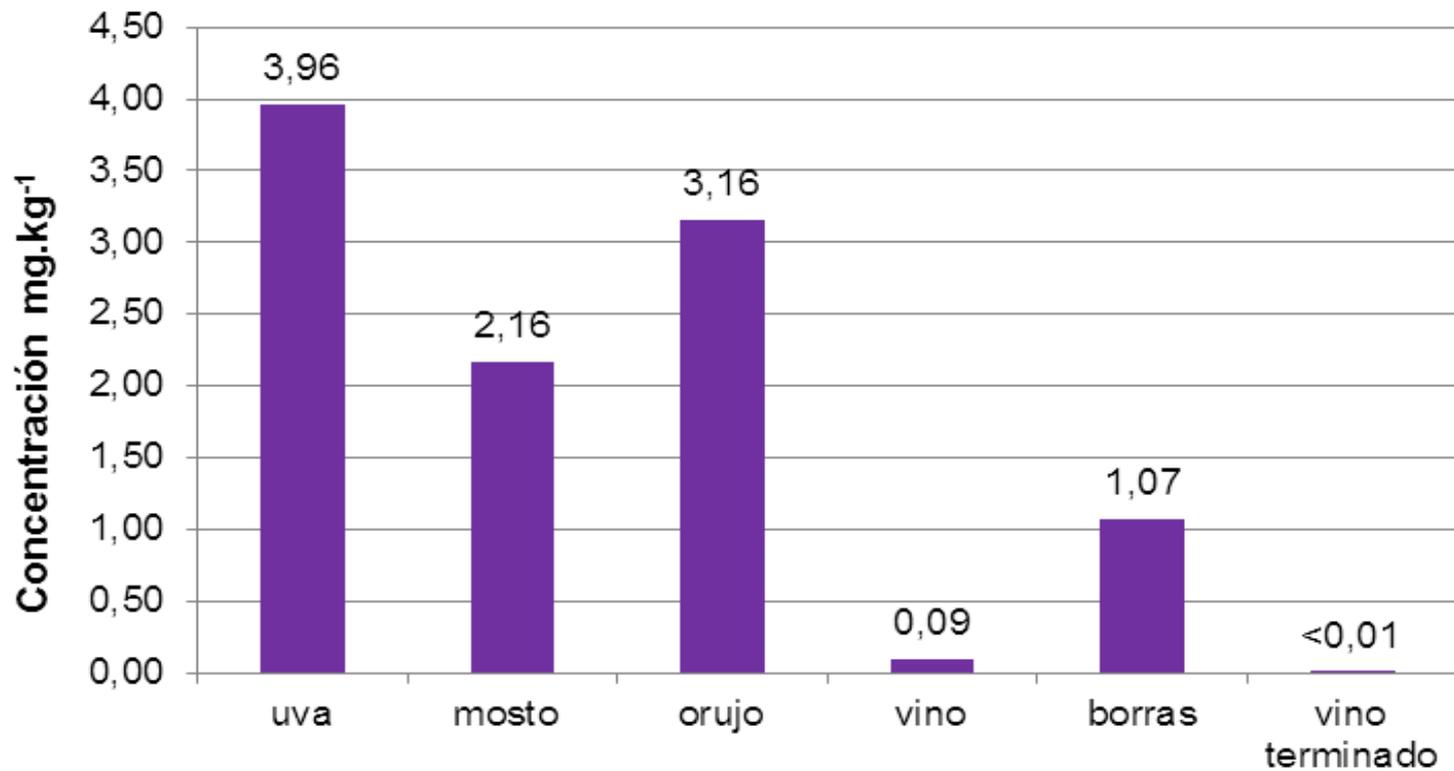
Se trasladaron al laboratorio de Pesticidas.

Se colocaron en freezer, a -20°C hasta el momento del análisis.

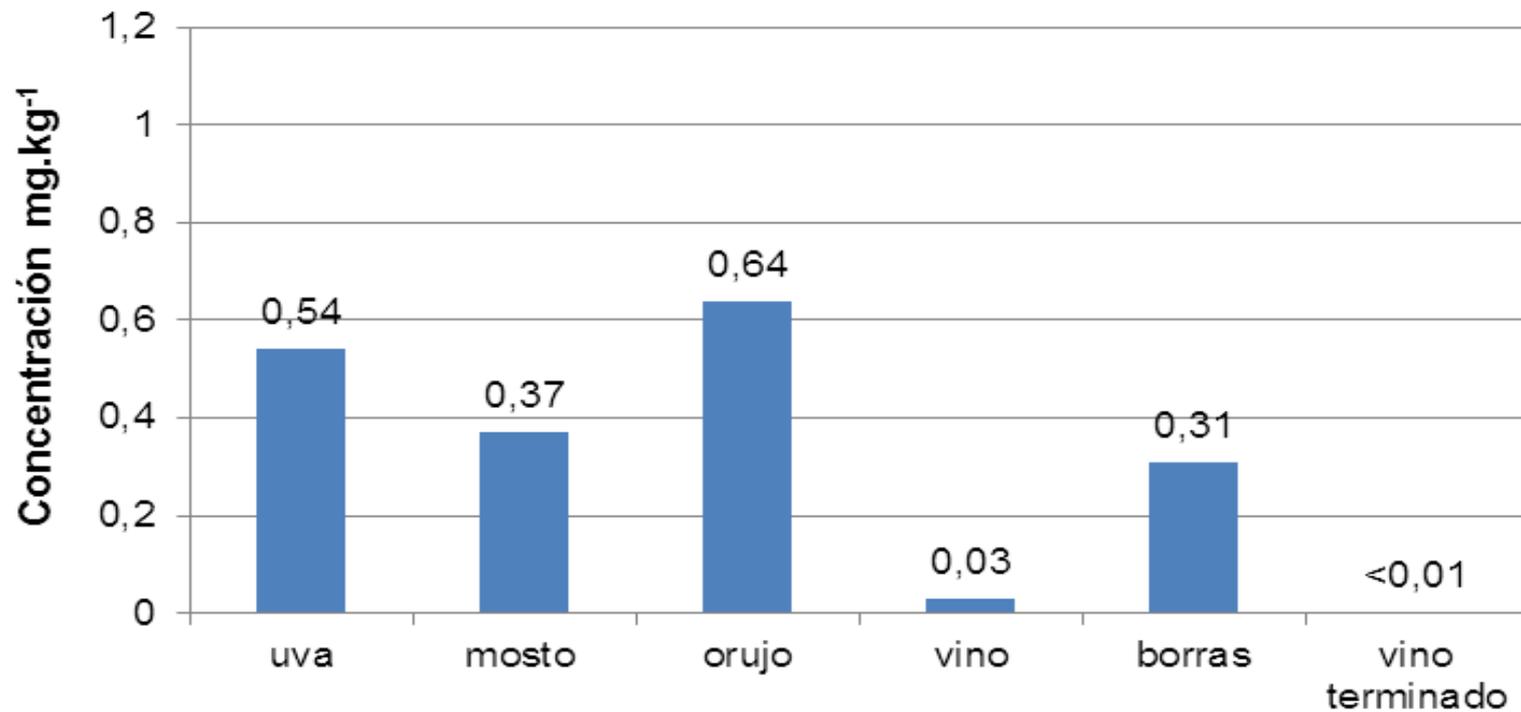
RESULTADOS OBTENIDOS



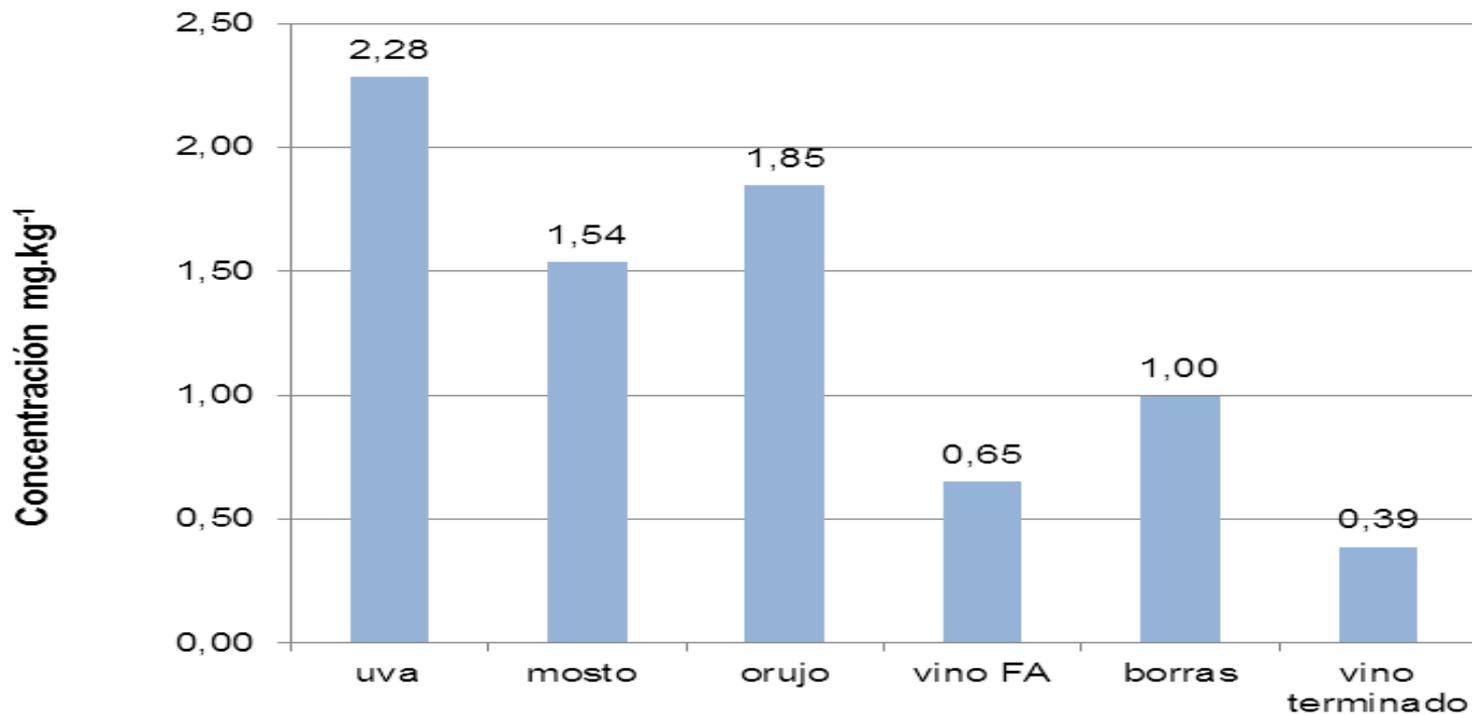
Vinificación de uva Cabernet Sauvignon pulverizada con clorfaniliprole.
Temporada 2014



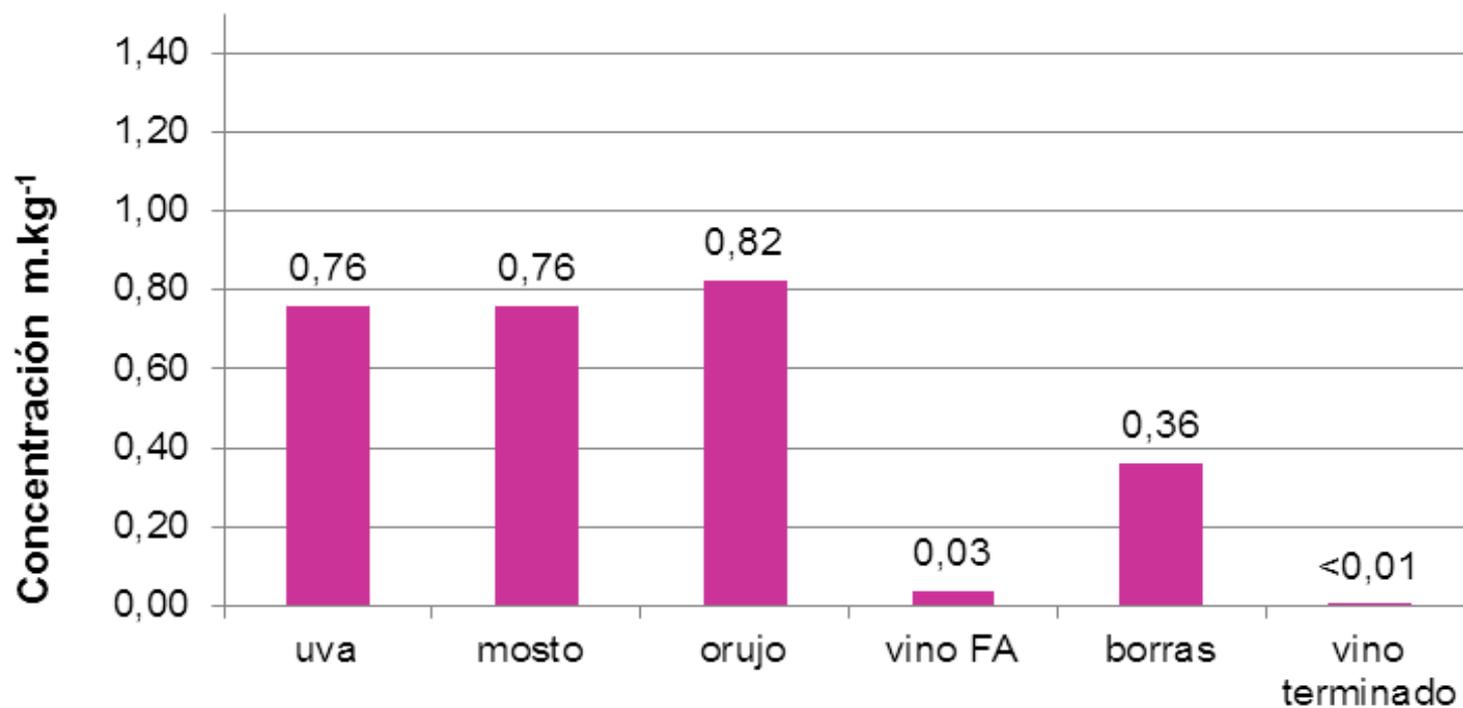
Vinificación de uva Cabernet Sauvignon pulverizada con clorpirifos.
Temporada 2014



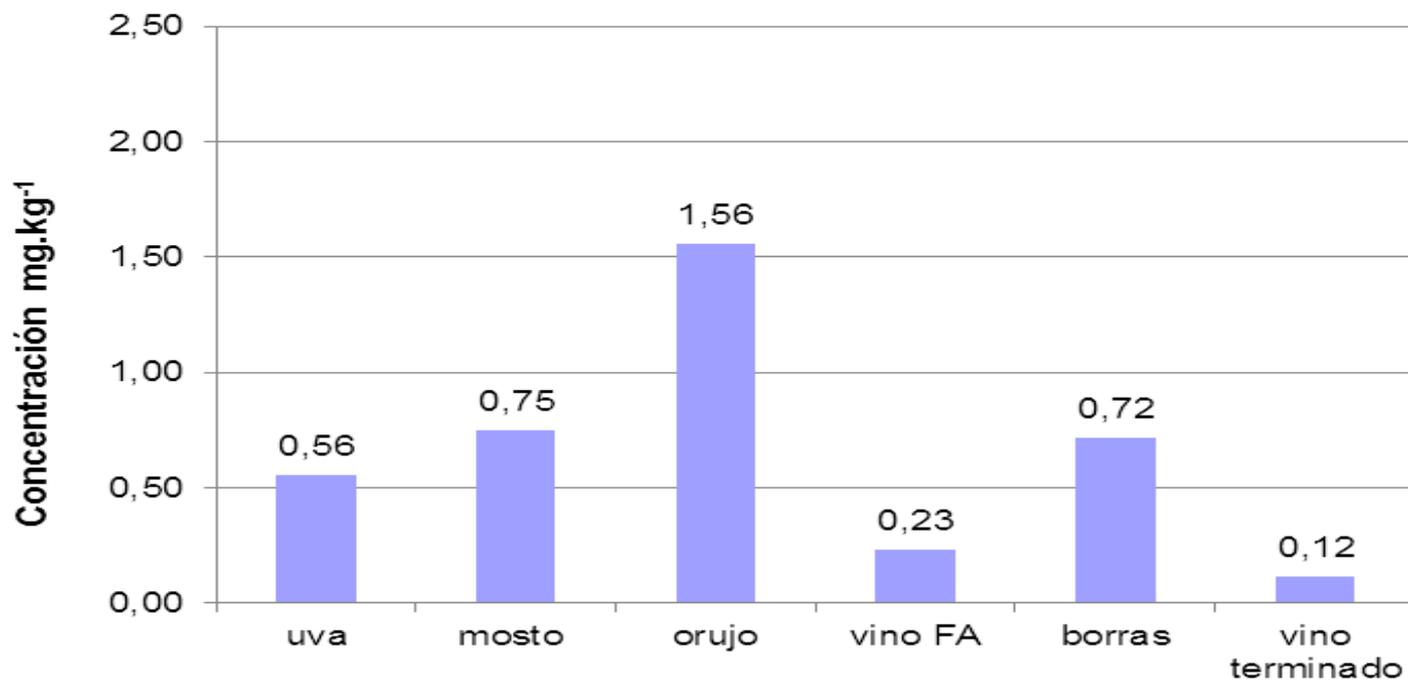
Vinificación de uva Cabernet Sauvignon pulverizada con lambda-cialotrina.
Temporada 2014



Vinificación de uva Cabernet Sauvignon pulverizada con metoxifenocid.
Temporada 2014



Vinificación de uva Cabernet Sauvignon pulverizada con novaluron.
Temporada 2014



Vinificación de uva Cabernet Sauvignon pulverizada con spinosad.
Temporada 2014



Muchas Gracias !!!

navarro.rosanna@inta.gob.ar