



AVANCES

Proy. ATN/RF - 17232 - RG “Control sustentable del vector de HLB en la agricultura familiar en Argentina, Uruguay, Paraguay y Bolivia”

“Residuos de plaguicidas aplicados en el control del vector”

Comp. 3: “Tecnología MIP escalada en la AF monitoreada en los efectos sobre la sustentabilidad -dimensiones ambiental, social y económica- y sobre la calidad de la fruta”

Lic. Cecilia Kulczycki, MSc - 20 de abril de 2022

Objetivo

Determinar residuos de plaguicidas al momento de cosecha como consecuencia de las diferentes estrategias propuestas para el control químico de *Diaphorina citri*

Materiales y métodos

Se diseñó una planilla de recolección de datos en campo con el fin de realizar la trazabilidad de los residuos hallados en fruta y su origen, dependiendo: **momento de aplicación, dosis y formulado comercial y días transcurridos a la cosecha**

Las aplicaciones se realizaron sobre lotes de:

- naranja **Salustiana** del productor Laner (zona de Concordia) 2 temporadas 2019/2020 y 2020/2021 (Tabla 1 y 2).
- naranja **Valencia** del productor Grigolatto (zona de Villa del Rosario) temporada 2020/2021.
- Se seleccionaron **3 plantas** al azar, tanto de los lotes conducidos por el productor (**LC**) como de los dirigidos bajo programas propuestos por INTA (**LD**)

Materiales y métodos

Las muestras de fruta fueron recolectadas de acuerdo a protocolo de toma de muestras de Códex Alimentarius (1999) y trasladadas inmediatamente a la EEA Concordia.

“Laboratorio de Pesticidas”

Una vez en laboratorio se procesaron para su posterior análisis y determinación de residuos.

Validación: la técnica de extracción multiirresiduos de QuEChERS para los diferentes plaguicidas aplicados siguiendo el procedimiento SANTE/11813/2017.

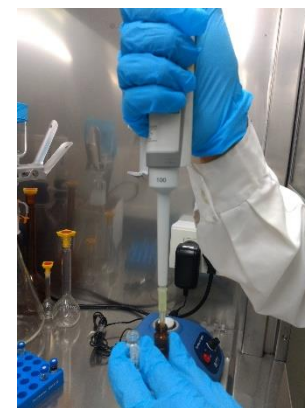
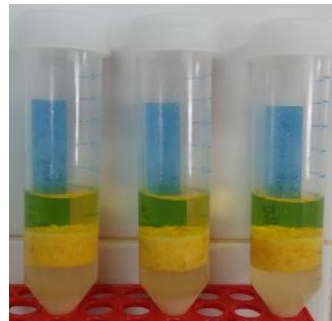
Análisis: cromatografía líquida acoplado a un sistema de espectrometría de masas de triple cuadrupolo en tándem.

El límite de detección **LD: 0.005 mg/kg**

El límite de cuantificación **LC: 0,010 mg/kg**

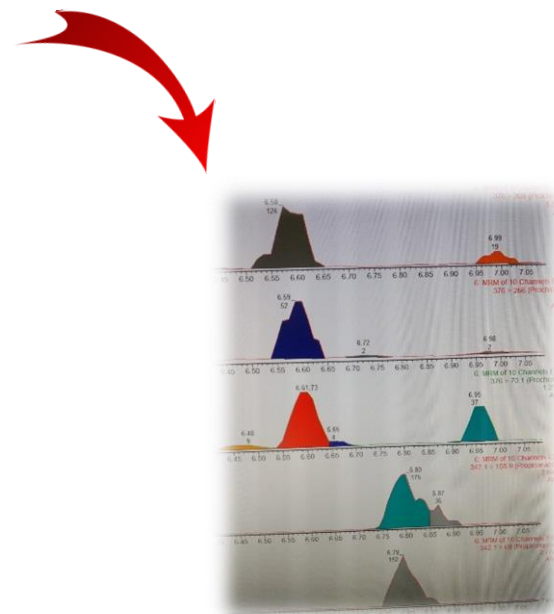
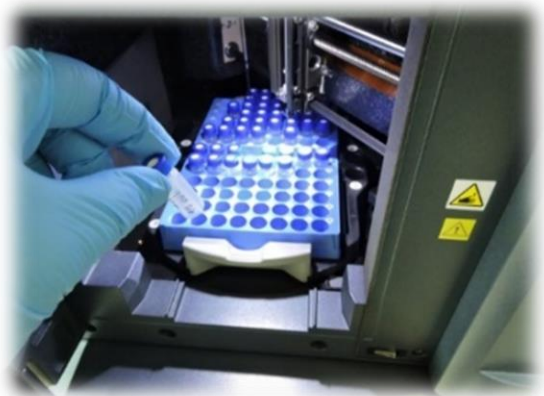
“LABORATORIO DE PESTICIDAS” - EEA CONCORDIA

1- EXTRACCIÓN y CLEAN UP



“LABORATORIO DE PESTICIDAS” - EEA CONCORDIA

2- ANÁLISIS LC-QqQ-MS/MS



Cronograma de aplicaciones - LD y LC - naranja Salustiana Temporada 2019/2020

Información de agroquímicos utilizados en campo y fecha de cosecha - 2019/2020									
Productor	Tempor	N° de aplicación	Fecha de aplicación	Formulado comercial	Dosis	Fecha de cosecha	Muestra	Dias a la cosecha	Observaciones
Lanner	2019/2020	1°	jun.-19	Glifosato full	3 l/ha	5/26/2020	LC-LD	330	
	2019/2020	2°	jul.-19	+ Atrazina	3 l/ha	5/26/2020	LC-LD	300	
	2019/2020	1°	sep.-19	Glifosato full + finesse	15 g/ha	5/26/2020	LC-LD	240	Finesse: metsulfuron metil + clorsulfuron
	2019/2020	1°	dic.-19	2,4-D	0,5 l/ha	5/26/2020	LC-LD	150	
	2019/2020	1°	oct.-19	Comet	400 ml/ha	5/26/2020	LC-LD	210	
	2019/2020	1°	nov.-19	Maxim	500 ml/ha	5/26/2020	LC-LD	180	Fludioxonil + metalaxil M + thiabendazol + tiametoxam
	2019/2020	1°	nov.-19	Mancozeb	4 kg	5/26/2020	LC-LD	180	
	2019/2020	1°	dic.-19	Abamectina	500 ml	5/26/2020	LC-LD	150	
	2019/2020	1°	ene.-20	Imidacloprid	1 l	5/26/2020	LC-LD	120	
	2019/2020	2°	feb.-20		1 l	5/26/2020	LD	90	
	2019/2020	1°	mar.-20	Movento	1 l	5/26/2020	LD	60	Spirotetramat

Cosecha: 26/05/2020

Cronograma de aplicaciones -LD y LC - naranja Salustiana, Qta. Laner Temporada 2020/2021

Fecha	LD/LC	Superficie tratada	Producto sanitario	Dosis (por ha)	Unid
jun-20	LD/LC	todo el lote	fosfito de K + 2,4 D		
jun-20	LD/LC	todo el lote	Urea		
sep-20	LD/LC	todo el lote	Urea		
oct-20	LD/LC	todo el lote	Comet	400	cm ³ /2000 l
			Cobre	3,00	kgr/2000 l
oct-20	LD/LC	todo el lote	Cobre	3,00	kgr/2000 l
			Maxzinc	1,00	l/2000 l
			Multiplicar	0,60	l/2000 l
			Rino	0,50	l/2000 l
oct-20	LC	solo LC	Clorpirifos	2,00	l/2000 l
nov-20	LD	solo LD	Abamectina Facily 1,8 + aceite vegetal Niebla	400,00	cm3/2000 l
ene-21	LC	solo LC	aceite mineral	10,00	l/2000 l
			imidacloprid	1,00	l/2000 l
ene-21	LD/LC	todo el lote	aceite mineral	5,00	l/2000 l
			amectina Facily 1	1,00	l/2000 l
abr-21	LD	solo LD	Movento de Bayer	1,00	l/1500 l
			aceite mineral	3,00	l/1500 l

Cosecha: 27/04/2021

Resultados de residuos de plaguicidas- Qta. Laner

**Naranja
Salustiana**

**Cosecha:
27/05/2020**



70 mm

**Cosecha:
28/04/2021**

Pesticidas	Lote Demo. R1	Lote Demo. R2	Lote Demo. R3	Lote conv. R1	Lote conv. R2	Lote conv. R3
Atrazine	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Carbendazim	0,01	D	D	D	0,01	0,01
Chlorpyrifos	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Difenoconazole	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Imidacloprid	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Pyraclostrobin	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Spirotetramat	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Thiophanathe-methyl	D	D	ND	ND	ND	ND

Pesticidas	Lote Demo. R1	Lote Demo. R2	Lote Demo. R3	Lote Conv. R1	Lote Conv. R2	Lote Conv. R3
Atrazine	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Carbendazim	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Chlorpyrifos	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Difenoconazole	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Imidacloprid	0,02	0,04	0,03	0,05	0,02	0,03
Pyraclostrobin	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Spirotetramat	D	D	ND	ND	ND	ND
Thiophanathe-methyl	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Cronograma de aplicaciones – LD - naranja Valencia, Qta. Grigolatto



Temporada 2020 - 2021

Cosecha:

17/11/2021



Información de agroquímicos utilizados en campo - LD y fecha de cosecha - 2020/2021						
Tempor	N° de aplicación	Fecha de aplicación	Formulado comercial	Dosis	Fecha de cosecha	Días a la cosecha
19-20	1	17/4/2020	Carbendazim	2l/2000l agua	17/11/2021	517
			Aceite mineral	20l		
	2	14/5/2020	Herbicida		17/11/2021	490
	3	4/8/2020	Herbicida	3l/500l	17/11/2021	470
	4	22/9/2020	Hidrox de cobre	4 kg	17/11/2021	421
			Comet	500 ml		
			Aceite mineral	4 l		
			Movento	500 ml		
	5	10/10/2020	Hidróx de cobre	4 kg	17/11/2021	403
			Mancozeb	5 kg		
			Aceite	3 l		
	6	11/11/2020	Hidrox de cobre	5 kg	17/11/2021	371
			Multiplicar	1 l		
			Mancozeb	4 kg		
			Abamectina	250 ml		
20-21	7	16/12/2020	Spinosad	300 ml	17/11/2021	335
			Cobre	3,5 kg		
			Mancozeb	4 kg		
			Aceite	5 l		
	8	14/1/2021	Hidróx de cobre	2 kg	17/11/2021	306
			Carbendazim	1 l		
			Movento	500 ml		
			Aceite	3 l		
	9	2/3/2021	Abamectina	250 ml	17/11/2021	259
	10	19/4/2021	Hidrox de cobre	4 kg	17/11/2021	211
			Aceite	20 l		
			Abamectina	250 ml		
	11	23/9/2021	Sulfato cobre	4 l	17/11/2021	54
			Cipermetrina	1 l		
			Abamectina	300 ml		
			Comp foliar liq	4,5 l		
			Flint	200 gr		
	12	18/10/2021	Mancozeb	4 kg	17/11/2021	29
			Azoxistrobina	500 ml		
			Imidacloprid	500 ml		
			Adherente	500 ml		

Cronograma de aplicaciones – LC - naranja Valencia, Qta. Grigolatto



**Temporada
2020 - 2021**

Cosecha:

17/11/2021



Información de agroquímicos utilizados en campo - LC y fecha de cosecha - 2020/2021							
Tempor	N° de aplicación	Fecha de aplicación	Formulado comercial	Dosis		Fecha de cosecha	Dias a la cosecha
19/20	1	18/4/2020	Aceite mineral	20L	en 2000 l agua	17/11/2021	
			Carbendazin	2L		17/11/2021	
19/20		14/5/2020	Herbicida			17/11/2021	
	1	4/8/2020	Herbicida	3L	en 500 l	17/11/2021	
	1	24/9/2020	Hidroxido de cobre	4Kg		17/11/2021	416
			Comet	500cc		17/11/2021	
			Fertilizante foliar	1L		17/11/2021	
			Cipermitrina	1L		17/11/2021	
	1	10/10/2020	Hidroxido de cobre	4 Kg		17/11/2021	400
			Manzozeb	3 Kg		17/11/2021	
			Aceite	1 Lt		17/11/2021	
			Cipermitrina	1 Lt		17/11/2021	
	1	11/11/2020	Ziram	5 Kg		17/11/2021	370
			Multiplicar	1 Lt		17/11/2021	
			Abamectina	25 cm3		17/11/2021	
			Aceite	3Lt		17/11/2021	
			Cipermitrina	1Lt		17/11/2021	
20/21	1	17/12/2020	Cipermitrina	1Lt	en 2000 l agua	17/11/2021	329
			Abamectina	250cc		17/11/2021	
	1	15/2/2021	Cipermitrina	1Lt		17/11/2021	275
			Abamectina	500cc		17/11/2021	
21	1	19/4/2021	Hidroxido de cobre	4Kg		17/11/2021	212
			Aceite	20 Lt		17/11/2021	
			Abamectina	250cc		17/11/2021	
			Lambdialotrina	250cc		17/11/2021	

Resultados de residuos de plaguicidas- Qta. Grigolatto

Pesticidas	Lote Demo R1	Lote Demo R2	Lote Demo R3	Lote Conv R1	Lote Conv R2	Lote Conv R3
Acetamiprid	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Atrazine	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Azoxystrobin	0,01	D	D	D	0,01	D
Buprofezin	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Carbendazim	0,05	0,15	0,07	D	0,01	0,06
Chlorpyrifos	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Difenoconazole	0,04	0,07	0,04	0,08	0,10	0,04
Fluxapyroxad	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Imidacloprid	D	D	D	0,01	0,03	0,01
Pyraclostrobin	ND	ND	ND	D	D	ND
Spirodiclofen	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Spirotetramat	ND	ND	ND	ND	ND	ND
*Spynosad	0,01	0,02	ND	ND	ND	0,01
Thiametoxam	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Thiophanathe-methyl	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Trifloxystrobin	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Abamectin	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Perspectivas para trabajos futuros

Como se pudo observar los resultados **son promisorios**, ya que las propuestas de INTA en diferentes zonas de la pcia. de Entre Ríos, no generan residuos que pongan en **riesgo la salud del consumidor** además de mejorar la calidad sanitaria gral.

Por otro lado, faltan analizar muestras del
3° año de Laner y el 2° de Grigolatto

Siendo el único laboratorio que analiza residuos de pesticidas y acompaña los procesos de manejo integrado, es necesario la continuidad de estos estudios (ampliados a toda la región) ya que la simple presencia de los mismos es una demanda permanente del sector productivo.

Grupo de trabajo

- ❖ Mgter. Cecilia Kulczycki (INTA)
- ❖ Ing. en Alim. Noelia Silva (INTA)
- ❖ Lic. María Michela Ciucio (Contrato)



Muchas Gracias !!!



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina



Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
URUGUAY



Municipalidad de Bermejo



SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD
Y CALIDAD AGROALIMENTARIA



FEDERACIÓN ARGENTINA DEL CITRUS



FONTAGRO



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina