

17 de marzo del 2023
UNA-LAREP-OFIC-015-2023 S22-23-05

Dra. María José Lafuente González
Dr. Albin Badilla Mora
Min. de Salud

Dr. Darner Mora Alvarado
Luis Zuñiga Zuñiga
LNA-AyA

Licdo. Carlos Ramírez Vallina
AyA

Asunto: S22-23-05
Informes analisis de residuos de plaguicidas en muestras de agua tomadas en la ASADA Santa Rosa de Oreamuno, noviembre 2022

Estimados/as,

Les adjunto el informe de laboratorio S22-23-05, con los resultados de los análisis de residuos de plaguicidas en las 10 muestras de agua tomadas en la ASADA de Santa Rosa de Oreamuno el 8 y 9 de noviembre del 2022, por personal del AyA y entregadas a nuestro laboratorio.

Los resultados en los informes están organizados por sistema, según lo indicado en las hojas de la cadena de custodia de muestras.

Las muestras de agua fueron extraídas mediante fase sólida y los extractos fueron analizados mediante cromatografía líquida con detector de masas-masas (LC-MSMS).

Se confirmó la presencia en la mayoría de las muestras del 1,3-dicarbamoil-2,4,5,6-tetraclorobenceno, el producto de degradación del fungicida clorotalonil. Otras sustancias no fueron detectadas en niveles por encima del límite de reporte.

Para facilitar la comparación de los resultados obtenidos de los dos muestreos hechos en la zona (octubre y noviembre) se puso un resumen en el cuadro 1.

Tel. (506) 2277-3000
Apartado 86-3000
Heredia
Costa Rica
www.una.ac.cr

Cuadro 1: Las concentraciones encontradas del 1,3-dicarbamoil-2,4,5,6- tetraclorobenceno en las muestras de agua tomadas en los sistemas de la ASADA de Santa Rosa de Oreamuno en octubre y noviembre 2022 (en µg/L *).

Punto de muestreo	# Sistema	18/19-10-22	8/9-11-22
Nac. Piedra	1	7,5	7,0
Nac. Miguel Brenes	1	n.d.	n.d.
Nac. Benjamin Uleth	1	4,4	3,5
RED, casa	1		3,4
Nac. Birris	2	0,36	0,4
Nac. Carlos Martinez	2	0,06	0,18
Oficina ASADA	2		0,27
Agua Fria	3	1,6	1,4
Nac. Manuel Granados	3	0,74	1,1
RED, casa	3		0,16

n.d. = no detectado.

* se estima una incertidumbre en la cuantificación de 15%

Como se pueden observar existe bastante consistencia entre los resultados obtenidos en ambos muestreos con un mes de diferencia.

Como fue indicado anteriormente contamos con los estándares de cinco otros productos relevantes de degradación de clorotalonil (ver anexo 1). Ya hicimos las primeras pruebas para su respectivo análisis con cromatografía líquida con detección de masas. Vamos a determinar su presencia también en los extractos de estas muestras tomadas.

Por favor contácteme en caso dudas o comentarios.

Un saludo muy cordial.

CLEMENS
GERARDUS MARIA
RUEPERT (FIRMA)

Firmado digitalmente por
CLEMENS GERARDUS MARIA
RUEPERT (FIRMA)
Fecha: 2023.03.17 17:02:54 -06'00'



M.Sc. Clemens Ruepert (CQCR N.I. 1888)

clemens.ruepert@una.cr

2562 4661/ 2277 3584 / 8829 1549

Adjunto: Informe de análisis S22-23-05, 16-03-23

Anexo 1: Productos de degradación de clorotalonil por incluir en el futuro

Informe de análisis

Resultados de los análisis de plaguicidas en muestras de agua para consumo humano

Nombre del servicio: Min.Salud - LNA-AyA, Santa Rosa de Oreamuno
Solicitado por: Min.Salud - AyA
Fecha de muestreo: 08/11/22
Responsable muestreo: Carlos Ramirez Vallina, AyA
Sistema: ASADA, Santa Rosa Oreamuno, Sistema #1
Fecha entrega muestras: 08/11/22
Código del servicio: S22-23
Informe: S22-23-05
Fecha del informe: 16/03/23

N° Lab			22-394	22-396	22-395	22-392
Punto de muestreo			Naciente Miguel Brenes	Naciente Piedra	Naciente Benjamin Uleth	Casa Analibe Gomez (RED)
Numero recipiente			19P	36P	14P	5P
Fecha muestreo			8/11/2022	8/11/2022	8/11/2022	8/11/2022
Hora			09:50	11:45	09:17	12:40
	Unidades	LR*				
Organofosforados						
clorpirifós	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
cadusafos	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
diazinón	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
dimetoato	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
etoprofos	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
fenamifos	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
fention	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
forato	µg/L	<0.05	n.d	n.d	n.d	n.d
foxim	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
malation	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
profenofos	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
terbufós	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
triazofos	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
Conazoles/triazoles						
bitertanol	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
ciproconazol	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
difenoconazol	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
epoxiconazol	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
fenbuconazol	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
miclobutanil	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
procloraz	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
propiconazol	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
tebuconazol	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
tiabendazol	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
Carbamatos						
aldicarb	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
carbaril	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
carbofuran	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
metomilo	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
oxamilo	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
Estrobilurina						
azoxistrobina	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
piraclostrobina	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
trifloxistrobina	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
Neonicotinoides						
clotianidín	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
imidacloprid	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
tiametoxam	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d

Informe de análisis

Resultados de los análisis de plaguicidas en muestras de agua para consumo humano

Nombre del servicio: Min.Salud - LNA-AyA, Santa Rosa de Oreamuno
Solicitado por: Min.Salud - AyA
Fecha de muestreo: 08/11/22
Responsable muestreo: Carlos Ramirez Vallina, AyA
Sistema: ASADA, Santa Rosa Oreamuno, Sistema #1
Fecha entrega muestras: 08/11/22
Código del servicio: S22-23
Informe: S22-23-05
Fecha del informe: 16/03/23

N° Lab			22-394	22-396	22-395	22-392
Punto de muestreo			Naciente Miguel Brenes	Naciente Piedra	Naciente Benjamin Uleth	Casa Analibe Gomez (RED)
Numero recipiente			19P	36P	14P	5P
Fecha muestreo			8/11/2022	8/11/2022	8/11/2022	8/11/2022
Hora			09:50	11:45	09:17	12:40
	Unidades	LR*				
Triazinas/triazinone						
ametrina	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
atrazina	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
hexazinona	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
simazina	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
terbutrina	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
terbutilazina	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
Otros						
bentazona	µg/L	<0.05	n.d	n.d	n.d	n.d
bitertanol	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
boscalid	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
bromacil	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
buprofezin	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
butacloro	µg/L	<0.05	n.d	n.d	n.d	n.d
cafeina	µg/L	<0.05	n.d	n.d	n.d	n.d
carbendazim	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
clomazona	µg/L	<0.05	n.d	n.d	n.d	n.d
clorotalonil	µg/L	<0.05	n.d	n.d	n.d	n.d
diuron	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
fenpropidin	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
fenpropimorf	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
fluopicolide	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
fluopiram	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
fluroxipiro	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
flutolanil	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
fluxaproxad	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
linuron	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
metalaxil	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
pendimetalin	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
pirimetanil	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
spiroxamina	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
tolclofos-metil	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
triadimefon	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d	n.d
triadimenol	µg/L	<0.05	n.d	n.d	n.d	n.d
Productos de transformacion						
4-hidroxi-clorotalonil	µg/L	<0.05	n.d	n.d	n.d	n.d
1,3-dicarbamoil-2,4,5,6-tetraclorobenceno	µg/L	<0.05	n.d	7.0	3.5	3.4

LR = límite de reporte; n.d = no presenta por encima del límite de reporte

CLEMENS GERARDUS MARIA RUEPERT (FIRMA)
Firmado digitalmente por CLEMENS GERARDUS MARIA RUEPERT (FIRMA)
Fecha: 2023.03.17 15:08:06 -06'00'



Informe de análisis

Resultados de los análisis de plaguicidas en muestras de agua para consumo humano

Nombre del servicio: Min.Salud - LNA-AyA, Santa Rosa de Oreamuno
Solicitado por: Min.Salud - AyA
Fecha de muestreo: 8 y 9 /11/2022
Responsable muestreo: Carlos Ramírez Vallina, AyA
Sistema: ASADA, Santa Rosa Oreamuno, Sistema #2
Fecha entrega muestras: 8-9 /11/2022
Código del servicio: S22-23
Informe: S22-23-05
Fecha del informe: 16/03/23

N° Lab			22-391	22-393	22-400
Punto de muestreo			Oficina ASADA Santa Rosa, Sist #2	Naciente Carlos Martinez	Naciente Birris
Numero recipiente			1P	41P	3P
Fecha muestreo			8/11/2022	8/11/2022	9/11/2022
Hora			13:00	10:40	09:35
	Unidades	LR*			
Organofosforados					
clorpirifós	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
cadusafos	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
diazinón	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
dimetoato	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
etoprofos	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
fenamifos	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
fention	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
forato	µg/L	<0.05	n.d	n.d	n.d
foxim	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
malation	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
profenofos	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
terbufós	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
triazofos	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
Conazoles/triazoles					
bitertanol	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
ciproconazol	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
difenoconazol	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
epoxiconazol	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
fenbuconazol	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
miclobutanil	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
procloraz	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
propiconazol	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
tebuconazol	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
tiabendazol	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
Carbamatos					
aldicarb	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
carbaril	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
carbofuran	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
metomilo	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
oxamilo	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
Estrobulurina					
azoxistrobina	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
piraclostrobina	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
trifloxistrobina	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
Neonicotinoides					
clotianidín	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
imidacloprid	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
tiametoxam	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d

Informe de análisis

Resultados de los análisis de plaguicidas en muestras de agua para consumo humano

Nombre del servicio: Min.Salud - LNA-AyA, Santa Rosa de Oreamuno
Solicitado por: Min.Salud - AyA
Fecha de muestreo: 8 y 9 /11/2022
Responsable muestreo: Carlos Ramírez Vallina, AyA
Sistema: ASADA, Santa Rosa Oreamuno, Sistema #2
Fecha entrega muestras: 8-9 /11/2022
Código del servicio: S22-23
Informe: S22-23-05
Fecha del informe: 16/03/23

N° Lab			22-391	22-393	22-400
Punto de muestreo			Oficina ASADA Santa Rosa. Sist #2	Naciente Carlos Martínez 41P	Naciente Birris 3P
Numero recipiente			1P		
Fecha muestreo			8/11/2022	8/11/2022	9/11/2022
Hora			13:00	10:40	09:35
	Unidades	LR*			
Triazinas/triazinone					
ametrina	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
atrazina	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
hexazinona	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
simazina	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
terbutrina	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
terbutilazina	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
Otros					
bentazona	µg/L	<0.05	n.d	n.d	n.d
bitertanol	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
boscalid	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
bromacil	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
buprofezin	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
butacloro	µg/L	<0.05	n.d	n.d	n.d
cafeina	µg/L	<0.05	n.d	n.d	n.d
carbendazim	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
clomazona	µg/L	<0.05	n.d	n.d	n.d
clorotalonil	µg/L	<0.05	n.d	n.d	n.d
diuron	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
fenpropidin	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
fenpropimorf	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
fluopicolide	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
fluopiram	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
fluoxipiro	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
flutolanil	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
fluxapiroxad	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
linuron	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
metalaxil	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
pendimetalin	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
pirimetanil	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
spiroxamina	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
tolclofos-metil	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
triadimefon	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
triadimenol	µg/L	<0.05	n.d	n.d	n.d
Productos de transformacion					
4-hidroxi-clorotalonil	µg/L	<0.05	n.d	n.d	n.d
1,3-dicarbamoil-2,4,5,6-tetraclorobenceno	µg/L	<0.05	0,27	0,18	0,4

LR = límite de reporte; n.d = no presente por encima del límite de reporte

CLEMENS
GERARDUS
MARIA RUEPERT
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por CLEMENS GERARDUS
MARIA RUEPERT (FIRMA)
Fecha: 2023.03.17
15:08:37 -06'00'



Informe de análisis

Resultados de los análisis de plaguicidas en muestras de agua para consumo humano

Nombre del servicio: Min.Salud - LNA-AyA, Santa Rosa de Oreamuno
Solicitado por: Min.Salud - AyA
Fecha de muestreo: 09/11/22
Responsable muestreo: Carlos Ramírez Vallina, AyA
Sistema: ASADA, Santa Rosa Oreamuno, Sistema #3
Fecha entrega muestras: 09/11/22
Código del servicio: S22-23
Informe: S22-23-05
Fecha del informe: 16/03/23

N° Lab			22-398	22-399	22-397
Punto de muestreo			Naciente Agua Fria	Naciente Manuel Granados	Casa Fernando Sanchez (RED)
Numero recipiente			26P	9P	13P
Fecha muestreo			9/11/2022	9/11/2022	9/11/2022
Hora			10:33	10:56	11:50
	Unidades	LR*			
Organofosforados					
clorpirifós	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
cadusafos	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
diazinón	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
dimetoato	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
etoprofos	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
fenamifos	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
fenison	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
forato	µg/L	<0.05	n.d	n.d	n.d
foxim	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
malation	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
profenofos	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
terbufós	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
triazofos	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
Conazoles/triazoles					
bitertanol	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
ciproconazol	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
difenoconazol	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
epoxiconazol	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
fenbuconazol	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
miclobutanil	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
procloraz	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
propiconazol	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
tebuconazol	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
tiabendazol	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
Carbamatos					
aldicarb	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
carbanil	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
carbofuran	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
metomilo	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
oxamilo	µg/L	<0.02	T	T	T
Estrobilurina					
azoxistrobina	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
piraclostrobina	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
trifloxistrobina	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
Neonicotinoides					
clotianidín	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
imidacloprid	µg/L	<0.02	n.d	n.d	n.d
tiametoxam	µg/L	<0.02	n.d	n.d	T