The background of the page features a stylized, overlapping pattern of leaves in various shades of gray, creating a natural and organic feel.

Resultados de SPRINT en muestras de humanos

Muestreo Primavera, 2021

Contenido de plaguicidas en muestras
biológicas humanas

Contenido

Introducción.....	3
Análisis bioético del proyecto y muestreo	4
Análisis químico	4
Resultados	5
Sangre.....	5
Orina.....	6
Materia fecal	6
Pulseras	7
Consideración preliminar.....	8
Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT. Características principales de cada sustancia.	8

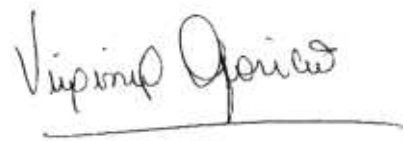
Introducción

En la primavera de 2021, participó en el extenso muestreo biológico humano del proyecto **'' Transición Sostenible de Protección Vegetal: Un Enfoque de Salud Global (SPRINT) ''**. En las muestras biológicas y en la pulsera de exposición, que usó durante 7 días, se analizaron 208 plaguicidas.

Este informe contiene resultados de las concentraciones individuales de cada plaguicida y la suma de concentraciones en cada una de sus muestras. No incluimos una interpretación de los resultados. Actualmente, el propósito del proyecto SPRINT es únicamente mapear qué sustancias se han encontrado, dónde y las mezclas mas frecuentes. Los efectos de las diferentes concentraciones y combinaciones de sustancias se probarán en el futuro, en este proyecto. Quienes formamos el equipo de trabajo argentino, esperamos poder trabajar junto a Ud para disminuir el riesgo y presencia de plaguicidas. En ese sentido, le proponemos mantener el contacto y agradecemos su participación en futuras actividades.

Le informamos que todos los participantes argentinos de SPRINT y personas interesadas en los avances de éste proyecto están invitados a una reunión virtual de INTA, que se desarrollará el día 21 de junio para la presentación de los resultados argentinos generales. En ésta reunión se brindarán los avances de forma general y anónima respecto de sus datos. Proximamente enviaremos la invitación y esperamos que pueda participar.

Atentamente,



Dra. Virginia Aparicio
Responsable de SPRINT (Argentina)
EEA INTA Balcarce

Análisis bioético del proyecto y muestreo

El Comité de Ética de la Investigación, del Programa Temático Interdisciplinario en Bioética (PTIB) dependiente de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Mar del Plata realizó el Análisis Bioético del Proyecto de Investigación titulado: "**Transición de protección vegetal sostenible: un enfoque de salud global**" y fue aprobado con fecha 27 de mayo de 2021.

El Comité de Ética de la Investigación se encuentra inscripto en el Registro Provincial de Comités de Ética en Investigación, dependiente del Comité de Ética Central en Investigación -Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires- con fecha 30/12/2016, bajo el N° 061/2016, Folio 124, Libro N° 2, reacreditado en el mes de diciembre de 2019.

El muestreo se llevó a cabo en la primera quincena de noviembre de 2021 siguiendo un protocolo acordado para los 11 países participantes del muestreo y con la colaboración profesional del Dr. Julián Verona, del Laboratorio Verona de la ciudad Balcarce. En esas instalaciones se realizó el pre-procesamiento de las muestras que luego fueron remitidas a los diferentes laboratorios europeos para su análisis. El protocolo fue revisado por pares y publicado en una revista científica; podemos brindarle una versión aunque si desea leerlo de internet, los datos son: *Silva V, Alaoui A, Schlünssen V, Vested A, Graumans M, van Dael M, et al. (2021) Collection of human and environmental data on pesticide use in Europe and Argentina: Field study protocol for the SPRINT project. PLoS ONE 16(11): e0259748. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259748> ,puede acceder desde: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0259748>*

Análisis químico

Los plaguicidas en muestras biológicas fueron analizados en diferentes laboratorios europeos (Tabla 1).

Tabla 1: Instituciones en las que se realizaron los analisis

Institución	Área	País	Matriz
WAGENINGEN UNIVERSITY	Wageningen Food Safety Research	Países Bajos	orina, materia fecal
STICHTING KATHOLIEKE UNIVERSITEIT	Centrale Ontvangst Goederen Radboudumc	Países Bajos	sangre, pulseras

En este informe presentamos los resultados de los plaguicidas presentes en sus muestras. Si bien, analíticamente se tiene certeza de la concentración de los plaguicidas, cuando la misma está por encima del **límite de cuantificación (LOQ)**, en este caso hemos considerado todos los valores por encima del **límite de detección (LOD)**. Esta decisión se justifica en uno de los propósitos de SPRINT de conocer las mezclas de los plaguicidas, existe certeza de la presencia de un plaguicida cuando éste supera el LOD aunque su concentración sea incierta.

Los LOD y LOQ se incluyen en cada tabla de resultados de éste informe, para cada tipo de muestra analizada, así como un párrafo en el que le brindamos el rango de número de plaguicidas y de la suma de concentración de plaguicidas para el total de los resultados argentinos en una matriz dada. Con ésta información puede analizar sus resultados respecto de los demás participantes argentinos.

Finalmente, adjunto a éste informe, le proporcionamos un anexo con las características mas relevantes de cada plaguicida (o producto de degradación).

Resultados

Sangre

Los plaguicidas presentes en su muestra de sangre se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 2 a 10 plaguicidas en sangre**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0,16 y 189,4 µg/L**.

Tabla 2: Plaguicida, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Sangre Humana	AR_H29	LOD	LOQ
		µg/L	
2,4-D (free)	0,34	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Bromoxynil	1,58	0,0030	0,2500
Chlorpyrifos/-methyl: TCPy	0,97	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Fipronil sulfone	0,13	0,0001	0,2500
Fluazifop (P) (only free)	0,07	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Pirimicarb	0,02	0,0010	0,1250
Suma de concentraciones	3,12		

En el proyecto SPRINT incluimos un número limitado de biomarcadores que también se utilizan en hospitales. El efecto de los plaguicidas sobre estos biomarcadores no es conocido; nos gustaría ver si los niveles de biomarcadores son diferentes entre los grupos de personas (consumidores de alimentos, vecinos y productores). Para eso, usaremos los datos de los 11 países porque el número de participantes en un solo país, como Argentina, es demasiado pequeño para sacar conclusiones. En éste informe puede observar los valores de:

Proteína C reactiva (CRP): Proteína que puede aumentar como resultado de una infección inflamatoria a largo plazo relacionada con afecciones como infección de la vejiga, artritis reumática, apnea del sueño e infecciones virales. Los mismos **valores de referencia (< 10 mg/L)** se aplican a hombres y mujeres.

Creatinina en plasma: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y

después de un trauma físico. Hay **valores de referencia diferentes para hombres (60-110 µmol/L) y mujeres (45-90 µmol/L)**.

Amiloide sérico A (SAA): Esta proteína se forma en el hígado y el tejido adiposo y aumenta rápidamente cuando se produce una infección. Los valores atípicos también podrían explicarse por infecciones. Los mismos **valores de referencia (< 6,4 mg/L) se aplican a hombres y mujeres**.

Creatinina urinaria: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. **Para este biomarcador los valores de referencia no están disponibles.**

CRP - plasma (mg/l)	-
Creatinina - plasma (umol,l)	-
Serum Amyloid A - serum (mg/l)	4,68
Creatinina - urina (mmol/l)	-

- Dato < LOD

Orina

Los plaguicidas presentes en su muestra de orina se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 6 a 13 plaguicidas en orina**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 3,0 y 92,5 µg/L**.

Tabla 3: Plaguicidas, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Orina Humana	AR_H29	LOD	LOQ
	µg/L		
Glyphosate	0,55	-	0,1
AMPA	0,31	-	0,2
2,4-D	0,37	0,05	0,1
DEAMPY	13,93	0,05	0,1
DCCA-trans	13,16	0,05	0,1
DCCA-cis	3,65	0,05	0,1
DBCA	3,88	0,05	0,1
3-PBA	6,08	0,05	0,1
TCPy	9,32	0,05	0,1
Suma de concentraciones	51,24		

Materia fecal

Los plaguicidas presentes en su muestra de materia fecal se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 0 a 18 plaguicidas en materia fecal**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0 y 759,4 µg/Kg**.

Tabla 4: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Materia fecal humana	AR_H29	LOD	LOQ
	µg/kg		
Glyphosate	258,10	2,0	5,0
Fipronil sulfone	0,22	0,1	1,0
Suma de concentraciones	258,32		

Pulseras

Los plaguicidas presentes en la pulsera se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 7 a 53 plaguicidas en las pulseras**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 8,1 y 3.393,6 µg/Kg**.

Tabla 5: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Pulseras	AR_H29	LOD	LOQ
	µg/kg		
2,4-D (free)	0,26	0,2	1,0
Atrazine	1,54	0,2	1,0
Azoxystrobin	1,71	0,5	1,0
Carbendazim	1,59	0,5	1,0
Diflufenican	0,26	0,2	1,0
Fipronil	0,19	0,1	1,0
Fipronil sulfone	0,12	0,1	1,0
Fludioxonil	0,31	0,2	1,0
Fluxapyroxad	0,29	0,2	1,0
Imazalil	1,14	0,5	1,0
Imidacloprid	0,53	0,5	1,0
Metolachlor (S)	2,09	0,8	1,0
Piperonyl butoxide	4,04	0,5	1,0
Prochloraz	3,85	0,2	1,0
Prochloraz BTS 44596 (M201-03)	0,5	0,5	1,0
Propiconazole	3,6	0,5	1,0
Propoxur	1,34	0,2	1,0
Thiamethoxam	0,23	0,2	1,0
Trifloxystrobin	0,59	0,2	1,0
Suma de concentraciones	24,18		

Consideración preliminar


Las mezclas de residuos de plaguicidas están presentes en los cuerpos humanos. Las personas se exponen a los plaguicidas en su vida cotidiana (datos de pulseras).

La mayoría de los residuos son peligrosos para el ecosistema y los humanos (ver anexo).

Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT.

Características principales de cada sustancia.

En éste apartado Ud podrá observar información bibliográfica recopilada por el equipo SPRINT sobre cada plaguicida analizado. Esta información es comun a los 11 casos de estudio, por lo que mucha de ella está referida a la situación europea (ej. Encontrará que atrazina aparece como NO APROBADA, aunque en Argentina aún se encuentra vigente su licencia).

The background of the page features a stylized, overlapping pattern of leaves in various shades of gray, creating a natural and organic feel.

Resultados de SPRINT en muestras de humanos

Muestreo Primavera, 2021

Contenido de plaguicidas en muestras
biológicas humanas

Contenido

Introducción.....	3
Análisis bioético del proyecto y muestreo	4
Análisis químico	4
Resultados	5
Sangre.....	5
Orina.....	6
Materia fecal	6
Pulseras	7
Consideración preliminar.....	7
Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT. Características principales de cada sustancia.	7

Introducción

En la primavera de 2021, participó en el extenso muestreo biológico humano del proyecto **'' Transición Sostenible de Protección Vegetal: Un Enfoque de Salud Global (SPRINT) ''**. En las muestras biológicas y en la pulsera de exposición, que usó durante 7 días, se analizaron 208 plaguicidas.

Este informe contiene resultados de las concentraciones individuales de cada plaguicida y la suma de concentraciones en cada una de sus muestras. No incluimos una interpretación de los resultados. Actualmente, el propósito del proyecto SPRINT es únicamente mapear qué sustancias se han encontrado, dónde y las mezclas mas frecuentes. Los efectos de las diferentes concentraciones y combinaciones de sustancias se probarán en el futuro, en este proyecto. Quienes formamos el equipo de trabajo argentino, esperamos poder trabajar junto a Ud para disminuir el riesgo y presencia de plaguicidas. En ese sentido, le proponemos mantener el contacto y agradecemos su participación en futuras actividades.

Le informamos que todos los participantes argentinos de SPRINT y personas interesadas en los avances de éste proyecto están invitados a una reunión virtual de INTA, que se desarrollará el día 21 de junio para la presentación de los resultados argentinos generales. En ésta reunión se brindarán los avances de forma general y anónima respecto de sus datos. Proximamente enviaremos la invitación y esperamos que pueda participar.

Atentamente,



Dra. Virginia Aparicio
Responsable de SPRINT (Argentina)
EEA INTA Balcarce

Análisis bioético del proyecto y muestreo

El Comité de Ética de la Investigación, del Programa Temático Interdisciplinario en Bioética (PTIB) dependiente de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Mar del Plata realizó el Análisis Bioético del Proyecto de Investigación titulado: “**Transición de protección vegetal sostenible: un enfoque de salud global**” y fue aprobado con fecha 27 de mayo de 2021.

El Comité de Ética de la Investigación se encuentra inscripto en el Registro Provincial de Comités de Ética en Investigación, dependiente del Comité de Ética Central en Investigación -Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires- con fecha 30/12/2016, bajo el N° 061/2016, Folio 124, Libro N° 2, reacreditado en el mes de diciembre de 2019.

El muestreo se llevó a cabo en la primera quincena de noviembre de 2021 siguiendo un protocolo acordado para los 11 países participantes del muestreo y con la colaboración profesional del Dr. Julián Verona, del Laboratorio Verona de la ciudad Balcarce. En esas instalaciones se realizó el pre-procesamiento de las muestras que luego fueron remitidas a los diferentes laboratorios europeos para su análisis. El protocolo fue revisado por pares y publicado en una revista científica; podemos brindarle una versión aunque si desea leerlo de internet, los datos son: *Silva V, Alaoui A, Schlünssen V, Vested A, Graumans M, van Dael M, et al. (2021) Collection of human and environmental data on pesticide use in Europe and Argentina: Field study protocol for the SPRINT project. PLoS ONE 16(11): e0259748. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259748> ,puede acceder desde: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0259748>*

Análisis químico

Los plaguicidas en muestras biológicas fueron analizados en diferentes laboratorios europeos (Tabla 1).

Tabla 1: Instituciones en las que se realizaron los analisis

Institución	Área	País	Matriz
WAGENINGEN UNIVERSITY	Wageningen Food Safety Research	Países Bajos	orina, materia fecal
STICHTING KATHOLIEKE UNIVERSITEIT	Centrale Ontvangst Goederen Radboudumc	Países Bajos	sangre, pulseras

En este informe presentamos los resultados de los plaguicidas presentes en sus muestras. Si bien, analíticamente se tiene certeza de la concentración de los plaguicidas, cuando la misma está por encima del **límite de cuantificación (LOQ)**, en este caso hemos considerado todos los valores por encima del **límite de detección (LOD)**. Esta decisión se justifica en uno de los propósitos de SPRINT de conocer las mezclas de los plaguicidas, existe certeza de la presencia de un plaguicida cuando éste supera el LOD aunque su concentración sea incierta.

Los LOD y LOQ se incluyen en cada tabla de resultados de éste informe, para cada tipo de muestra analizada, así como un párrafo en el que le brindamos el rango de número de plaguicidas y de la suma de concentración de plaguicidas para el total de los resultados argentinos en una matriz dada. Con ésta información puede analizar sus resultados respecto de los demás participantes argentinos.

Finalmente, adjunto a éste informe, le proporcionamos un anexo con las características mas relevantes de cada plaguicida (o producto de degradación).

Resultados

Sangre

Los plaguicidas presentes en su muestra de sangre se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 2 a 10 plaguicidas en sangre**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0,16 y 189,4 µg/L**.

Tabla 2: Plaguicida, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Sangre Humana	AR_H37	LOD	LOQ
	µg/L		
Bromoxynil	0,52	0,0030	0,2500
Fipronil sulfone	0,21	0,0001	0,2500
Pirimicarb	0,04	0,0010	0,1250
Suma de concentraciones	0,78		

En el proyecto SPRINT incluimos un número limitado de biomarcadores que también se utilizan en hospitales. El efecto de los plaguicidas sobre estos biomarcadores no es conocido; nos gustaría ver si los niveles de biomarcadores son diferentes entre los grupos de personas (consumidores de alimentos, vecinos y productores). Para eso, usaremos los datos de los 11 países porque el número de participantes en un solo país, como Argentina, es demasiado pequeño para sacar conclusiones. En éste informe puede observar los valores de:

Proteína C reactiva (CRP): Proteína que puede aumentar como resultado de una infección inflamatoria a largo plazo relacionada con afecciones como infección de la vejiga, artritis reumática, apnea del sueño e infecciones virales. Los mismos **valores de referencia (< 10 mg/L)** se aplican a hombres y mujeres.

Creatinina en plasma: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. Hay **valores de referencia diferentes para hombres (60-110 µmol/L) y mujeres (45-90 µmol/L)**.

Amiloide sérico A (SAA): Esta proteína se forma en el hígado y el tejido adiposo y aumenta rápidamente cuando se produce una infección. Los valores atípicos también podrían explicarse por infecciones. Los mismos **valores de referencia (< 6,4 mg/L) se aplican a hombres y mujeres.**

Creatinina urinaria: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. **Para este biomarcador los valores de referencia no están disponibles.**

CRP - plasma (mg/l)	-
Creatinina - plasma (umol/l)	-
Serum Amyloid A - serum (mg/l)	2,63
Creatinina - urina (mmol/l)	10,46

- Dato < LOD

Orina

Los plaguicidas presentes en su muestra de orina se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 6 a 13 plaguicidas en orina.** La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 3,0 y 92,5 µg/L.**

Tabla 3: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Orina Humana	AR_H37	LOD	LOQ
	µg/L		
Glyphosate	0,18	-	0,1
AMPA	0,33	-	0,2
2,4-D	0,66	0,05	0,1
Pirimiphos-methyl DEAMPY	3,33	0,05	0,1
DCCA-trans	0,14	0,05	0,1
3-PBA	0,69	0,05	0,1
TCPy	0,84	0,05	0,1
Suma de concentraciones	6,16		

Materia fecal

Los plaguicidas presentes en su muestra de materia fecal se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 0 a 18 plaguicidas en materia fecal.** La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0 y 759,4 µg/Kg.**

Tabla 4: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Materia fecal humana	AR_H37	LOD	LOQ
	µg/kg		
Glyphosate	118,77	2,0	5,0
Fipronil sulfone	0,24	0,1	1,0
lambda-Cyhalothrin	0,25	0,4	1,0
Suma de concentraciones	119,26		

Pulseras

Los plaguicidas presentes en la pulsera se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 7 a 53 plaguicidas en las pulseras**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 8,1 y 3.393,6 µg/Kg**.

Tabla 5: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Pulseras	AR_H37	LOD	LOQ
	µg/kg		
Atrazine	1,45	0,2	1,0
Azoxystrobin	0,52	0,5	1,0
Fipronil	4,54	0,1	1,0
Fipronil sulfone	1,79	0,1	1,0
Imidacloprid	17,1	0,5	1,0
Metolachlor (S)	2,72	0,8	1,0
Piperonyl butoxide	31,51	0,5	1,0
Propiconazole	1,15	0,5	1,0
Propoxur	11,42	0,2	1,0
Pyraflufen-ethyl	0,88	0,2	1,0
Pyriproxyfen	0,57	0,2	1,0
Trifloxystrobin	0,25	0,2	1,0
Suma de concentraciones	73,9		

Consideración preliminar

Las mezclas de residuos de plaguicidas están presentes en los cuerpos humanos. Las personas se exponen a los plaguicidas en su vida cotidiana (datos de pulseras).


La mayoría de los residuos son peligrosos para el ecosistema y los humanos (ver anexo).

Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT.

Características principales de cada sustancia.

En éste apartado Ud podrá observar información bibliográfica recopilada por el equipo SPRINT sobre cada plaguicida analizado. Esta información es común a los 11 casos de estudio, por lo que mucha de ella está referida a la situación europea (ej. Encontrará que

atrazina aparece como NO APROBADA, aunque en Argentina aún se encuentra vigente su licencia).

The background of the page features a stylized, overlapping pattern of leaves in various shades of gray, creating a natural and organic feel.

Resultados de SPRINT en muestras de humanos

Muestreo Primavera, 2021

Contenido de plaguicidas en muestras
biológicas humanas

Contenido

- Introducción..... 3**
- Análisis bioético del proyecto y muestreo 4
- Análisis químico 4**
- Resultados 5**
 - Sangre..... 5
 - Orina..... 6
 - Materia fecal 7
 - Pulseras 7
- Consideración preliminar..... 8**
- Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT. Características principales de cada sustancia. 8**

Introducción

En la primavera de 2021, participó en el extenso muestreo biológico humano del proyecto **'' Transición Sostenible de Protección Vegetal: Un Enfoque de Salud Global (SPRINT) ''**. En las muestras biológicas y en la pulsera de exposición, que usó durante 7 días, se analizaron 208 plaguicidas.

Este informe contiene resultados de las concentraciones individuales de cada plaguicida y la suma de concentraciones en cada una de sus muestras. No incluimos una interpretación de los resultados. Actualmente, el propósito del proyecto SPRINT es únicamente mapear qué sustancias se han encontrado, dónde y las mezclas mas frecuentes. Los efectos de las diferentes concentraciones y combinaciones de sustancias se probarán en el futuro, en este proyecto. Quienes formamos el equipo de trabajo argentino, esperamos poder trabajar junto a Ud para disminuir el riesgo y presencia de plaguicidas. En ese sentido, le proponemos mantener el contacto y agradecemos su participación en futuras actividades.

Le informamos que todos los participantes argentinos de SPRINT y personas interesadas en los avances de éste proyecto están invitados a una reunión virtual de INTA, que se desarrollará el día 21 de junio para la presentación de los resultados argentinos generales. En ésta reunión se brindarán los avances de forma general y anónima respecto de sus datos. Proximamente enviaremos la invitación y esperamos que pueda participar.

Atentamente,



Dra. Virginia Aparicio
Responsable de SPRINT (Argentina)
EEA INTA Balcarce

Análisis bioético del proyecto y muestreo

El Comité de Ética de la Investigación, del Programa Temático Interdisciplinario en Bioética (PTIB) dependiente de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Mar del Plata realizó el Análisis Bioético del Proyecto de Investigación titulado: “**Transición de protección vegetal sostenible: un enfoque de salud global**” y fue aprobado con fecha 27 de mayo de 2021.

El Comité de Ética de la Investigación se encuentra inscripto en el Registro Provincial de Comités de Ética en Investigación, dependiente del Comité de Ética Central en Investigación -Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires- con fecha 30/12/2016, bajo el N° 061/2016, Folio 124, Libro N° 2, reacreditado en el mes de diciembre de 2019.

El muestreo se llevó a cabo en la primera quincena de noviembre de 2021 siguiendo un protocolo acordado para los 11 países participantes del muestreo y con la colaboración profesional del Dr. Julián Verona, del Laboratorio Verona de la ciudad Balcarce. En esas instalaciones se realizó el pre-procesamiento de las muestras que luego fueron remitidas a los diferentes laboratorios europeos para su análisis. El protocolo fue revisado por pares y publicado en una revista científica; podemos brindarle una versión aunque si desea leerlo de internet, los datos son: *Silva V, Alaoui A, Schlünssen V, Vested A, Graumans M, van Dael M, et al. (2021) Collection of human and environmental data on pesticide use in Europe and Argentina: Field study protocol for the SPRINT project. PLoS ONE 16(11): e0259748. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259748> ,puede acceder desde: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0259748>*

Análisis químico

Los plaguicidas en muestras biológicas fueron analizados en diferentes laboratorios europeos (Tabla 1).

Tabla 1: Instituciones en las que se realizaron los analisis

Institución	Área	País	Matriz
WAGENINGEN UNIVERSITY	Wageningen Food Safety Research	Países Bajos	orina, materia fecal
STICHTING KATHOLIEKE UNIVERSITEIT	Centrale Ontvangst Goederen Radboudumc	Países Bajos	sangre, pulseras

En este informe presentamos los resultados de los plaguicidas presentes en sus muestras. Si bien, analíticamente se tiene certeza de la concentración de los plaguicidas, cuando la misma está por encima del **límite de cuantificación (LOQ)**, en este caso hemos considerado todos los valores por encima del **límite de detección (LOD)**. Esta decisión se justifica en uno de los propósitos de SPRINT de conocer las mezclas de los plaguicidas, existe certeza de la presencia de un plaguicida cuando éste supera el LOD aunque su concentración sea incierta.

Los LOD y LOQ se incluyen en cada tabla de resultados de éste informe, para cada tipo de muestra analizada, así como un párrafo en el que le brindamos el rango de número de plaguicidas y de la suma de concentración de plaguicidas para el total de los resultados argentinos en una matriz dada. Con ésta información puede analizar sus resultados respecto de los demás participantes argentinos.

Finalmente, adjunto a éste informe, le proporcionamos un anexo con las características mas relevantes de cada plaguicida (o producto de degradación).

Resultados

Sangre

Los plaguicidas presentes en su muestra de sangre se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 2 a 10 plaguicidas en sangre**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0,16 y 189,4 µg/L**.

Tabla 2: Plaguicida, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Sangre Humana	AR_H28	LOD	LOQ
	µg/L		
2,4-D (free)	0,22	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Bromoxynil	0,51	0,0030	0,2500
Chlorpyrifos/-methyl: TCPy	4,22	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Fipronil sulfone	0,26	0,0001	0,2500
Pirimicarb	0,03	0,0010	0,1250
Suma de concentraciones	5,25		

En el proyecto SPRINT incluimos un número limitado de biomarcadores que también se utilizan en hospitales. El efecto de los plaguicidas sobre estos biomarcadores no es conocido; nos gustaría ver si los niveles de biomarcadores son diferentes entre los grupos de personas (consumidores de alimentos, vecinos y productores). Para eso, usaremos los datos de los 11 países porque el número de participantes en un solo país, como Argentina, es demasiado pequeño para sacar conclusiones. En éste informe puede observar los valores de:

Proteína C reactiva (CRP): Proteína que puede aumentar como resultado de una infección inflamatoria a largo plazo relacionada con afecciones como infección de la vejiga, artritis reumática, apnea del sueño e infecciones virales. Los mismos **valores de referencia (< 10 mg/L)** se aplican a hombres y mujeres.

Creatinina en plasma: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y

después de un trauma físico. Hay **valores de referencia diferentes para hombres (60-110 µmol/L) y mujeres (45-90 µmol/L)**.

Amiloide sérico A (SAA): Esta proteína se forma en el hígado y el tejido adiposo y aumenta rápidamente cuando se produce una infección. Los valores atípicos también podrían explicarse por infecciones. Los mismos **valores de referencia (< 6,4 mg/L) se aplican a hombres y mujeres**.

Creatinina urinaria: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. **Para este biomarcador los valores de referencia no están disponibles.**

CRP - plasma (mg/l)	-
Creatinina - plasma (umol,l)	-
Serum Amyloid A - serum (mg/l)	4,07
Creatinina - urina (mmol/l)	9,63

- Dato < LOD

Orina

Los plaguicidas presentes en su muestra de orina se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 6 a 13 plaguicidas en orina**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 3,0 y 92,5 µg/L**.

Tabla 3: Plaguicidas, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Orina Humana	AR_H28	LOD	LOQ
	µg/L		
Glyphosate	0,16	-	0,1
AMPA	0,30	-	0,2
2,4-D	0,60	0,05	0,1
Pirimiphos-methyl DEAMPY	3,75	0,05	0,1
Tebuconazole-OH	0,99	0,05	0,1
DCCA-trans	2,52	0,05	0,1
DCCA-cis	1,61	0,05	0,1
DBCA	11,06	0,05	0,1
3-PBA	9,91	0,05	0,1
TCPy	19,60	0,05	0,1
CIF3CA	0,23	-	-
Suma de concentraciones	50,73		

Materia fecal

Los plaguicidas presentes en su muestra de materia fecal se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 0 a 18 plaguicidas en materia fecal**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0 y 759,4 µg/Kg**.

Tabla 4: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Materia fecal humana	AR_H28	LOD	LOQ
	µg/kg		
Glyphosate	77,74	2,0	5,0
Chlorpyrifos	1,75	0,2	1,0
Cypermethrin	1,38	0,5	1,0
Deltamethrin	3,39	0,4	1,0
Fipronil sulfone	1,05	0,1	1,0
folpet PHI (Phthalimide, CAS: 85-41-6)	6,02	0,5	10,0
lambda-Cyhalothrin	1,82	0,4	1,0
Suma de concentraciones	93,15		

Pulseras

Los plaguicidas presentes en la pulsera se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 7 a 53 plaguicidas en las pulseras**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 8,1 y 3.393,6 µg/Kg**.

Tabla 5: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Pulseras	AR_H28	LOD	LOQ
	µg/kg		
Atrazine	1,58	0,2	1,0
Azoxystrobin	4,17	0,5	1,0
Bixafen	0,22	0,2	1,0
Carbendazim	1,34	0,5	1,0
Difenoconazole	0,36	0,2	1,0
Diflufenican	0,73	0,2	1,0
Fipronil	3,26	0,1	1,0
Fipronil sulfone	1,41	0,1	1,0
Fludioxonil	2,85	0,2	1,0
Imazalil	5,11	0,5	1,0
Imidacloprid	37,85	0,5	1,0
Metolachlor (S)	3,72	0,8	1,0
Pencycuron	0,27	0,2	1,0
Piperonyl butoxide	8,11	0,5	1,0
Prochloraz	0,89	0,2	1,0
Propiconazole	7,06	0,5	1,0
Propoxur	1,77	0,2	1,0
Pyraclostrobin	0,25	0,2	1,0
Pyrimethanil	3,09	0,5	1,0
Thiabendazole	1,18	0,2	1,0
Tolyfluanid metabolite DMST (dimethylaminosulfotoluidide)	0,2	0,2	1,0
Trifloxystrobin	0,58	0,2	1,0
Suma de concentraciones	86		

Consideración preliminar


Las mezclas de residuos de plaguicidas están presentes en los cuerpos humanos. Las personas se exponen a los plaguicidas en su vida cotidiana (datos de pulseras).

La mayoría de los residuos son peligrosos para el ecosistema y los humanos (ver anexo).

Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT.

Características principales de cada sustancia.

En éste apartado Ud podrá observar información bibliográfica recopilada por el equipo SPRINT sobre cada plaguicida analizado. Esta información es común a los 11 casos de estudio, por lo que mucha de ella está referida a la situación europea (ej. Encontrará que atrazina aparece como NO APROBADA, aunque en Argentina aún se encuentra vigente su licencia).

The background of the page features a stylized, overlapping pattern of leaves in various shades of gray, creating a natural and organic feel.

Resultados de SPRINT en muestras de humanos

Muestreo Primavera, 2021

Contenido de plaguicidas en muestras
biológicas humanas

Contenido

Introducción.....	3
Análisis bioético del proyecto y muestreo	4
Análisis químico	4
Resultados	5
Sangre.....	5
Orina.....	6
Materia fecal	6
Pulseras	7
Alimentos	8
Consideración preliminar.....	9
Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT. Características principales de cada sustancia.	9

Introducción

En la primavera de 2021, participó en el extenso muestreo biológico humano del proyecto **'' Transición Sostenible de Protección Vegetal: Un Enfoque de Salud Global (SPRINT) ''**. En las muestras biológicas y en la pulsera de exposición, que usó durante 7 días, se analizaron 208 plaguicidas.

Este informe contiene resultados de las concentraciones individuales de cada plaguicida y la suma de concentraciones en cada una de sus muestras. No incluimos una interpretación de los resultados. Actualmente, el propósito del proyecto SPRINT es únicamente mapear qué sustancias se han encontrado, dónde y las mezclas mas frecuentes. Los efectos de las diferentes concentraciones y combinaciones de sustancias se probarán en el futuro, en este proyecto. Quienes formamos el equipo de trabajo argentino, esperamos poder trabajar junto a Ud para disminuir el riesgo y presencia de plaguicidas. En ese sentido, le proponemos mantener el contacto y agradecemos su participación en futuras actividades.

Le informamos que todos los participantes argentinos de SPRINT y personas interesadas en los avances de éste proyecto están invitados a una reunión virtual de INTA, que se desarrollará el día 21 de junio para la presentación de los resultados argentinos generales. En ésta reunión se brindarán los avances de forma general y anónima respecto de sus datos. Proximamente enviaremos la invitación y esperamos que pueda participar.

Atentamente,



Dra. Virginia Aparicio
Responsable de SPRINT (Argentina)
EEA INTA Balcarce

Análisis bioético del proyecto y muestreo

El Comité de Ética de la Investigación, del Programa Temático Interdisciplinario en Bioética (PTIB) dependiente de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Mar del Plata realizó el Análisis Bioético del Proyecto de Investigación titulado: “**Transición de protección vegetal sostenible: un enfoque de salud global**” y fue aprobado con fecha 27 de mayo de 2021.

El Comité de Ética de la Investigación se encuentra inscripto en el Registro Provincial de Comités de Ética en Investigación, dependiente del Comité de Ética Central en Investigación -Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires- con fecha 30/12/2016, bajo el N° 061/2016, Folio 124, Libro N° 2, reacreditado en el mes de diciembre de 2019.

El muestreo se llevó a cabo en la primera quincena de noviembre de 2021 siguiendo un protocolo acordado para los 11 países participantes del muestreo y con la colaboración profesional del Dr. Julián Verona, del Laboratorio Verona de la ciudad Balcarce. En esas instalaciones se realizó el pre-procesamiento de las muestras que luego fueron remitidas a los diferentes laboratorios europeos para su análisis. El protocolo fue revisado por pares y publicado en una revista científica; podemos brindarle una versión aunque si desea leerlo de internet, los datos son: *Silva V, Alaoui A, Schlünssen V, Vested A, Graumans M, van Dael M, et al. (2021) Collection of human and environmental data on pesticide use in Europe and Argentina: Field study protocol for the SPRINT project. PLoS ONE 16(11): e0259748. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259748> ,puede acceder desde: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0259748>*

Análisis químico

Los plaguicidas en muestras biológicas fueron analizados en diferentes laboratorios europeos (Tabla 1).

Tabla 1: Instituciones en las que se realizaron los analisis

Institución	Área	País	Matriz
WAGENINGEN UNIVERSITY	Wageningen Food Safety Research	Países Bajos	orina, materia fecal
STICHTING KATHOLIEKE UNIVERSITEIT	Centrale Ontvangst Goederen Radboudumc	Países Bajos	sangre, pulseras

En este informe presentamos los resultados de los plaguicidas presentes en sus muestras. Si bien, analíticamente se tiene certeza de la concentración de los plaguicidas, cuando la misma está por encima del **límite de cuantificación (LOQ)**, en este caso hemos considerado todos los valores por encima del **límite de detección (LOD)**. Esta decisión se justifica en uno de los propósitos de SPRINT de conocer las mezclas de los plaguicidas, existe certeza de la presencia de un plaguicida cuando éste supera el LOD aunque su concentración sea incierta.

Los LOD y LOQ se incluyen en cada tabla de resultados de éste informe, para cada tipo de muestra analizada, así como un párrafo en el que le brindamos el rango de número de plaguicidas y de la suma de concentración de plaguicidas para el total de los resultados argentinos en una matriz dada. Con ésta información puede analizar sus resultados respecto de los demás participantes argentinos.

Finalmente, adjunto a éste informe, le proporcionamos un anexo con las características mas relevantes de cada plaguicida (o producto de degradación).

Resultados

Sangre

Los plaguicidas presentes en su muestra de sangre se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 2 a 10 plaguicidas en sangre**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0,16 y 189,4 µg/L**.

Tabla 2: Plaguicida, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Sangre Humana	AR_H70	LOD	LOQ
	µg/L		
Bromoxynil	0,48	0,0030	0,2500
Carbendazim	0,07	0,0020	0,1250
Chlorantraniliprole	0,01	0,0000	0,1250
Fipronil sulfone	0,04	0,0001	0,2500
Spirotetramat-keto-hydroxy	0,04	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Thiophanate-methyl	0,40	0,1430	0,5000
Suma de concentraciones	1,04		

En el proyecto SPRINT incluimos un número limitado de biomarcadores que también se utilizan en hospitales. El efecto de los plaguicidas sobre estos biomarcadores no es conocido; nos gustaría ver si los niveles de biomarcadores son diferentes entre los grupos de personas (consumidores de alimentos, vecinos y productores). Para eso, usaremos los datos de los 11 países porque el número de participantes en un solo país, como Argentina, es demasiado pequeño para sacar conclusiones. En éste informe puede observar los valores de:

Proteína C reactiva (CRP): Proteína que puede aumentar como resultado de una infección inflamatoria a largo plazo relacionada con afecciones como infección de la vejiga, artritis reumática, apnea del sueño e infecciones virales. Los mismos **valores de referencia (< 10 mg/L)** se aplican a hombres y mujeres.

Creatinina en plasma: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y

después de un trauma físico. Hay **valores de referencia diferentes para hombres (60-110 µmol/L) y mujeres (45-90 µmol/L).**

Amiloide sérico A (SAA): Esta proteína se forma en el hígado y el tejido adiposo y aumenta rápidamente cuando se produce una infección. Los valores atípicos también podrían explicarse por infecciones. Los mismos **valores de referencia (< 6,4 mg/L) se aplican a hombres y mujeres.**

Creatinina urinaria: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. **Para este biomarcador los valores de referencia no están disponibles.**

CRP - plasma (mg/l)	-
Creatinina - plasma (umol,l)	-
Serum Amyloid A - serum (mg/l)	27,40
Creatinina - urina (mmol/l)	6,26

- Dato < LOD

Orina

Los plaguicidas presentes en su muestra de orina se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 6 a 13 plaguicidas en orina.** La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 3,0 y 92,5 µg/L.**

Tabla 3: Plaguicidas, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Orina Humana	AR_H70	LOD	LOQ
	µg/L		
Glyphosate	0,28	-	0,1
AMPA	0,42	-	0,2
2,4-D	0,38	0,05	0,1
Pirimiphos-methyl DEAMPY	1,62	0,05	0,1
MCPA	0,13	0,05	0,1
DCCA-trans	1,02	0,05	0,1
DCCA-cis	0,55	0,05	0,1
DBCA	2,40	0,05	0,1
3-PBA	0,77	0,05	0,1
TCPy	2,35	0,05	0,1
Suma de concentraciones	9,92		

Materia fecal

Los plaguicidas presentes en su muestra de materia fecal se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 0 a 18 plaguicidas en materia fecal**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0 y 759,4 µg/Kg**.

Tabla 4: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Materia fecal humana	AR_H70	LOD	LOQ
	µg/kg		
Glyphosate	16,10	2,0	5,0
DDE p,p'	0,29	0,2	1,0
Deltamethrin	0,53	0,4	1,0
folpet PHI (Phthalimide, CAS: 85-41-6)	5,23	0,5	10,0
Suma de concentraciones	22,15		

Pulseras

Los plaguicidas presentes en la pulsera se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 7 a 53 plaguicidas en las pulseras**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 8,1 y 3.393,6 µg/Kg**.

Tabla 5: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Pulseras	AR_H70	LOD	LOQ
	µg/kg		
Atrazine	2,55	0,2	1,0
Azoxystrobin	7,59	0,5	1,0
Bixafen	0,41	0,2	1,0
Carbendazim	2,78	0,5	1,0
Chlorantraniliprole	0,23	0,2	1,0
Chlorothalonil 4-hydroxy	0,85	0,2	1,0
Difenoconazole	0,35	0,2	1,0
Diflufenican	0,24	0,2	1,0
Epoxiconazole	2,18	1,5	5,0
Fipronil	0,59	0,1	1,0
Fipronil sulfone	0,36	0,1	1,0
Fludioxonil	0,24	0,2	1,0
Imazalil	19,34	0,5	1,0
Metolachlor (S)	2,78	0,8	1,0
Piperonyl butoxide	21,82	0,5	1,0
Pirimiphos-methyl	0,30	0,2	1,0
Prochloraz	1,58	0,2	1,0
Propiconazole	15,66	0,5	1,0
Propoxur	0,32	0,2	1,0
Pyraclostrobin	0,22	0,2	1,0
Pyrimethanil	6,29	0,5	1,0
Thiabendazole	1,50	0,2	1,0
Trifloxystrobin	2,21	0,2	1,0
Suma de concentraciones	90,39		

Alimentos

Los plaguicidas presentes en sus alimentos se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 6 a 22 plaguicidas en las muestras de alimentos**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 10,9 y 238,6 µg/Kg**.

Tabla 6: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Alimentos humanos	AR_H70	LOD	LOQ
	µg/kg		
2,4-D (free)	<LOQ	0,30	1,00
Acetamiprid	0,53	0,03	0,10
Acetamiprid: Acetamiprid-N-desmethyl	<LOQ	0,06	0,20
Atrazine	<LOQ	0,03	0,10
Carbendazim	42,08	0,02	0,05
Chlorantraniliprole	4,35	0,06	0,20
Chlorpyrifos-methyl	<LOQ	0,06	0,20
Difenoconazole	<LOQ	0,06	0,20
Dimethoate	0,14	0,03	0,10
Fludioxonil	8,91	0,03	0,10
Fluopyram benzamide	0,23	0,03	0,10
Imazalil	0,61	0,03	0,10
Imidacloprid	<LOQ	0,06	0,20
Metalaxyl (M)	0,13	0,03	0,10
Metamitron	3,63	0,06	0,20
Metolachlor (S)	0,12	0,03	0,10
Piperonyl butoxide	7,42	0,03	0,10
Pirimiphos-methyl	1,19	0,00	0,01
Propamocarb (hydrochloride)	<LOQ	0,02	0,05
Pyraclostrobin	<LOQ	0,02	0,05
Pyriproxyfen	<LOQ	0,03	0,10
Thiabendazole	0,65	0,02	0,05
Thiacloprid	0,94	0,02	0,05
Thiophanate-methyl	<LOQ	0,30	1,00
Trifloxystrobin	<LOQ	0,00	0,01
Suma de concentraciones	70,92		

Consideración preliminar


Las mezclas de residuos de plaguicidas están presentes en los cuerpos humanos. Las personas se exponen a los plaguicidas en su vida cotidiana (datos de pulseras).

La mayoría de los residuos son peligrosos para el ecosistema y los humanos (ver anexo).

Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT.

Características principales de cada sustancia.

En éste apartado Ud podrá observar información bibliográfica recopilada por el equipo SPRINT sobre cada plaguicida analizado. Esta información es comun a los 11 casos de estudio, por lo que mucha de ella está referida a la situación europea (ej. Encontrará que atrazina aparece como NO APROBADA, aunque en Argentina aún se encuentra vigente su licencia).

The background of the page features a stylized, overlapping pattern of leaves in various shades of gray, creating a natural and organic feel.

Resultados de SPRINT en muestras de humanos

Muestreo Primavera, 2021

Contenido de plaguicidas en muestras
biológicas humanas

Contenido

Introducción.....	3
Análisis bioético del proyecto y muestreo	4
Análisis químico	4
Resultados	5
Sangre.....	5
Orina.....	6
Materia fecal	6
Pulseras	7
Consideración preliminar.....	8
Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT. Características principales de cada sustancia.	8

Introducción

En la primavera de 2021, participó en el extenso muestreo biológico humano del proyecto **'' Transición Sostenible de Protección Vegetal: Un Enfoque de Salud Global (SPRINT) ''**. En las muestras biológicas y en la pulsera de exposición, que usó durante 7 días, se analizaron 208 plaguicidas.

Este informe contiene resultados de las concentraciones individuales de cada plaguicida y la suma de concentraciones en cada una de sus muestras. No incluimos una interpretación de los resultados. Actualmente, el propósito del proyecto SPRINT es únicamente mapear qué sustancias se han encontrado, dónde y las mezclas mas frecuentes. Los efectos de las diferentes concentraciones y combinaciones de sustancias se probarán en el futuro, en este proyecto. Quienes formamos el equipo de trabajo argentino, esperamos poder trabajar junto a Ud para disminuir el riesgo y presencia de plaguicidas. En ese sentido, le proponemos mantener el contacto y agradecemos su participación en futuras actividades.

Le informamos que todos los participantes argentinos de SPRINT y personas interesadas en los avances de éste proyecto están invitados a una reunión virtual de INTA, que se desarrollará el día 21 de junio para la presentación de los resultados argentinos generales. En ésta reunión se brindarán los avances de forma general y anónima respecto de sus datos. Proximamente enviaremos la invitación y esperamos que pueda participar.

Atentamente,



Dra. Virginia Aparicio
Responsable de SPRINT (Argentina)
EEA INTA Balcarce

Análisis bioético del proyecto y muestreo

El Comité de Ética de la Investigación, del Programa Temático Interdisciplinario en Bioética (PTIB) dependiente de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Mar del Plata realizó el Análisis Bioético del Proyecto de Investigación titulado: “**Transición de protección vegetal sostenible: un enfoque de salud global**” y fue aprobado con fecha 27 de mayo de 2021.

El Comité de Ética de la Investigación se encuentra inscripto en el Registro Provincial de Comités de Ética en Investigación, dependiente del Comité de Ética Central en Investigación -Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires- con fecha 30/12/2016, bajo el N° 061/2016, Folio 124, Libro N° 2, reacreditado en el mes de diciembre de 2019.

El muestreo se llevó a cabo en la primera quincena de noviembre de 2021 siguiendo un protocolo acordado para los 11 países participantes del muestreo y con la colaboración profesional del Dr. Julián Verona, del Laboratorio Verona de la ciudad Balcarce. En esas instalaciones se realizó el pre-procesamiento de las muestras que luego fueron remitidas a los diferentes laboratorios europeos para su análisis. El protocolo fue revisado por pares y publicado en una revista científica; podemos brindarle una versión aunque si desea leerlo de internet, los datos son: *Silva V, Alaoui A, Schlünssen V, Vested A, Graumans M, van Dael M, et al. (2021) Collection of human and environmental data on pesticide use in Europe and Argentina: Field study protocol for the SPRINT project. PLoS ONE 16(11): e0259748. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259748> ,puede acceder desde: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0259748>*

Análisis químico

Los plaguicidas en muestras biológicas fueron analizados en diferentes laboratorios europeos (Tabla 1).

Tabla 1: Instituciones en las que se realizaron los analisis

Institución	Área	País	Matriz
WAGENINGEN UNIVERSITY	Wageningen Food Safety Research	Países Bajos	orina, materia fecal
STICHTING KATHOLIEKE UNIVERSITEIT	Centrale Ontvangst Goederen Radboudumc	Países Bajos	sangre, pulseras

En este informe presentamos los resultados de los plaguicidas presentes en sus muestras. Si bien, analíticamente se tiene certeza de la concentración de los plaguicidas, cuando la misma está por encima del **límite de cuantificación (LOQ)**, en este caso hemos considerado todos los valores por encima del **límite de detección (LOD)**. Esta decisión se justifica en uno de los propósitos de SPRINT de conocer las mezclas de los plaguicidas, existe certeza de la presencia de un plaguicida cuando éste supera el LOD aunque su concentración sea incierta.

Los LOD y LOQ se incluyen en cada tabla de resultados de éste informe, para cada tipo de muestra analizada, así como un párrafo en el que le brindamos el rango de número de plaguicidas y de la suma de concentración de plaguicidas para el total de los resultados argentinos en una matriz dada. Con ésta información puede analizar sus resultados respecto de los demás participantes argentinos.

Finalmente, adjunto a éste informe, le proporcionamos un anexo con las características mas relevantes de cada plaguicida (o producto de degradación).

Resultados

Sangre

Los plaguicidas presentes en su muestra de sangre se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 2 a 10 plaguicidas en sangre**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0,16 y 189,4 µg/L**.

Tabla 2: Plaguicida, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Sangre Humana	AR_H29	LOD	LOQ
	µg/L		
2,4-D (free)	0,34	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Bromoxynil	1,58	0,0030	0,2500
Chlorpyrifos/-methyl: TCPy	0,97	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Fipronil sulfone	0,13	0,0001	0,2500
Fluazifop (P) (only free)	0,07	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Pirimicarb	0,02	0,0010	0,1250
Suma de concentraciones	3,12		

En el proyecto SPRINT incluimos un número limitado de biomarcadores que también se utilizan en hospitales. El efecto de los plaguicidas sobre estos biomarcadores no es conocido; nos gustaría ver si los niveles de biomarcadores son diferentes entre los grupos de personas (consumidores de alimentos, vecinos y productores). Para eso, usaremos los datos de los 11 países porque el número de participantes en un solo país, como Argentina, es demasiado pequeño para sacar conclusiones. En éste informe puede observar los valores de:

Proteína C reactiva (CRP): Proteína que puede aumentar como resultado de una infección inflamatoria a largo plazo relacionada con afecciones como infección de la vejiga, artritis reumática, apnea del sueño e infecciones virales. Los mismos **valores de referencia (< 10 mg/L)** se aplican a hombres y mujeres.

Creatinina en plasma: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y

después de un trauma físico. Hay **valores de referencia diferentes para hombres (60-110 µmol/L) y mujeres (45-90 µmol/L)**.

Amiloide sérico A (SAA): Esta proteína se forma en el hígado y el tejido adiposo y aumenta rápidamente cuando se produce una infección. Los valores atípicos también podrían explicarse por infecciones. Los mismos **valores de referencia (< 6,4 mg/L) se aplican a hombres y mujeres**.

Creatinina urinaria: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. **Para este biomarcador los valores de referencia no están disponibles.**

CRP - plasma (mg/l)	-
Creatinina - plasma (umol,l)	-
Serum Amyloid A - serum (mg/l)	4,68
Creatinina - urina (mmol/l)	-

- Dato < LOD

Orina

Los plaguicidas presentes en su muestra de orina se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 6 a 13 plaguicidas en orina**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 3,0 y 92,5 µg/L**.

Tabla 3: Plaguicidas, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Orina Humana	AR_H29	LOD	LOQ
	µg/L		
Glyphosate	0,55	-	0,1
AMPA	0,31	-	0,2
2,4-D	0,37	0,05	0,1
DEAMPY	13,93	0,05	0,1
DCCA-trans	13,16	0,05	0,1
DCCA-cis	3,65	0,05	0,1
DBCA	3,88	0,05	0,1
3-PBA	6,08	0,05	0,1
TCPy	9,32	0,05	0,1
Suma de concentraciones	51,24		

Materia fecal

Los plaguicidas presentes en su muestra de materia fecal se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 0 a 18 plaguicidas en materia fecal**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0 y 759,4 µg/Kg**.

Tabla 4: Plaguicidas, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Materia fecal humana	AR_H29	LOD	LOQ
	µg/kg		
Glyphosate	258,10	2,0	5,0
Fipronil sulfone	0,22	0,1	1,0
Suma de concentraciones	258,32		

Pulseras

Los plaguicidas presentes en la pulsera se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 7 a 53 plaguicidas en las pulseras**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 8,1 y 3.393,6 µg/Kg**.

Tabla 5: Plaguicidas, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Pulseras	AR_H29	LOD	LOQ
	µg/kg		
2,4-D (free)	0,26	0,2	1,0
Atrazine	1,54	0,2	1,0
Azoxystrobin	1,71	0,5	1,0
Carbendazim	1,59	0,5	1,0
Diflufenican	0,26	0,2	1,0
Fipronil	0,19	0,1	1,0
Fipronil sulfone	0,12	0,1	1,0
Fludioxonil	0,31	0,2	1,0
Fluxapyroxad	0,29	0,2	1,0
Imazalil	1,14	0,5	1,0
Imidacloprid	0,53	0,5	1,0
Metolachlor (S)	2,09	0,8	1,0
Piperonyl butoxide	4,04	0,5	1,0
Prochloraz	3,85	0,2	1,0
Prochloraz BTS 44596 (M201-03)	0,5	0,5	1,0
Propiconazole	3,6	0,5	1,0
Propoxur	1,34	0,2	1,0
Thiamethoxam	0,23	0,2	1,0
Trifloxystrobin	0,59	0,2	1,0
Suma de concentraciones	24,18		

Consideración preliminar


Las mezclas de residuos de plaguicidas están presentes en los cuerpos humanos. Las personas se exponen a los plaguicidas en su vida cotidiana (datos de pulseras).

La mayoría de los residuos son peligrosos para el ecosistema y los humanos (ver anexo).

Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT.

Características principales de cada sustancia.

En éste apartado Ud podrá observar información bibliográfica recopilada por el equipo SPRINT sobre cada plaguicida analizado. Esta información es comun a los 11 casos de estudio, por lo que mucha de ella está referida a la situación europea (ej. Encontrará que atrazina aparece como NO APROBADA, aunque en Argentina aún se encuentra vigente su licencia).

The background of the page features a stylized, overlapping pattern of leaves in various shades of gray, creating a natural and organic feel.

Resultados de SPRINT en muestras de humanos

Muestreo Primavera, 2021

Contenido de plaguicidas en muestras
biológicas humanas

Contenido

Introducción.....	3
Análisis bioético del proyecto y muestreo	4
Análisis químico	4
Resultados	5
Sangre.....	5
Orina.....	6
Materia fecal	6
Pulseras	7
Consideración preliminar.....	8
Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT. Características principales de cada sustancia.	8

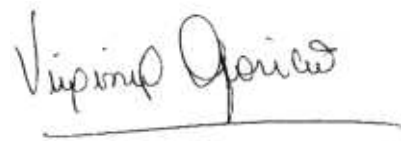
Introducción

En la primavera de 2021, participó en el extenso muestreo biológico humano del proyecto **'' Transición Sostenible de Protección Vegetal: Un Enfoque de Salud Global (SPRINT) ''**. En las muestras biológicas y en la pulsera de exposición, que usó durante 7 días, se analizaron 208 plaguicidas.

Este informe contiene resultados de las concentraciones individuales de cada plaguicida y la suma de concentraciones en cada una de sus muestras. No incluimos una interpretación de los resultados. Actualmente, el propósito del proyecto SPRINT es únicamente mapear qué sustancias se han encontrado, dónde y las mezclas mas frecuentes. Los efectos de las diferentes concentraciones y combinaciones de sustancias se probarán en el futuro, en este proyecto. Quienes formamos el equipo de trabajo argentino, esperamos poder trabajar junto a Ud para disminuir el riesgo y presencia de plaguicidas. En ese sentido, le proponemos mantener el contacto y agradecemos su participación en futuras actividades.

Le informamos que todos los participantes argentinos de SPRINT y personas interesadas en los avances de éste proyecto están invitados a una reunión virtual de INTA para la presentación de los resultados argentinos generales. En ésta reunión se brindarán los avances de forma general y anónima respecto de sus datos. Proximamente enviaremos la invitación y esperamos que pueda participar.

Atentamente,



Dra. Virginia Aparicio
Responsable del CSS-11, SPRINT
EEA INTA Balcarce

Análisis bioético del proyecto y muestreo

El Comité de Ética de la Investigación, del Programa Temático Interdisciplinario en Bioética (PTIB) dependiente de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Mar del Plata realizó el Análisis Bioético del Proyecto de Investigación titulado: “**Transición de protección vegetal sostenible: un enfoque de salud global**” y fue aprobado con fecha 27 de mayo de 2021.

El Comité de Ética de la Investigación se encuentra inscripto en el Registro Provincial de Comités de Ética en Investigación, dependiente del Comité de Ética Central en Investigación -Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires- con fecha 30/12/2016, bajo el N° 061/2016, Folio 124, Libro N° 2, reacreditado en el mes de diciembre de 2019.

El muestreo se llevó a cabo en la primera quincena de noviembre de 2021 siguiendo un protocolo acordado para los 11 países participantes del muestreo y con la colaboración profesional del Dr. Julián Verona, del Laboratorio Verona de la ciudad Balcarce. En esas instalaciones se realizó el pre-procesamiento de las muestras que luego fueron remitidas a los diferentes laboratorios europeos para su análisis. El protocolo fue revisado por pares y publicado en una revista científica; podemos brindarle una versión aunque si desea leerlo de internet, los datos son: *Silva V, Alaoui A, Schlünssen V, Vested A, Graumans M, van Dael M, et al. (2021) Collection of human and environmental data on pesticide use in Europe and Argentina: Field study protocol for the SPRINT project. PLoS ONE 16(11): e0259748. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259748> ,puede acceder desde: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0259748>*

Análisis químico

Los plaguicidas en muestras biológicas fueron analizados en diferentes laboratorios europeos (Tabla 1).

Tabla 1: Instituciones en las que se realizaron los analisis

Institución	Área	País	Matriz
WAGENINGEN UNIVERSITY	Wageningen Food Safety Research	Países Bajos	orina, materia fecal
STICHTING KATHOLIEKE UNIVERSITEIT	Centrale Ontvangst Goederen Radboudumc	Países Bajos	sangre, pulseras

En este informe presentamos los resultados de los plaguicidas presentes en sus muestras. Si bien, analíticamente se tiene certeza de la concentración de los plaguicidas, cuando la misma está por encima del **límite de cuantificación (LOQ)**, en este caso hemos considerado todos los valores por encima del **límite de detección (LOD)**. Esta decisión se justifica en uno de los propósitos de SPRINT de conocer las mezclas de los plaguicidas, existe certeza de la presencia de un plaguicida cuando éste supera el LOD aunque su concentración sea incierta.

Los LOD y LOQ se incluyen en cada tabla de resultados de éste informe, para cada tipo de muestra analizada, así como un párrafo en el que le brindamos el rango de número de plaguicidas y de la suma de concentración de plaguicidas para el total de los resultados argentinos en una matriz dada. Con ésta información puede analizar sus resultados respecto de los demás participantes argentinos.

Finalmente, adjunto a éste informe, le proporcionamos un anexo con las características mas relevantes de cada plaguicida (o producto de degradación).

Resultados

Sangre

Los plaguicidas presentes en su muestra de sangre se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 2 a 10 plaguicidas en sangre**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0,16 y 189,4 µg/L**.

Tabla 2: Plaguicida, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Sangre Humana	AR_H68	LOD	LOQ
		µg/L	
Bromoxynil	0,72	0,0030	0,2500
Fipronil	0,09	0,0004	0,2500
Fipronil sulfone	0,14	0,0001	0,2500
Pirimicarb	0,09	0,0010	0,1250
Suma de concentraciones	1,04		

En el proyecto SPRINT incluimos un número limitado de biomarcadores que también se utilizan en hospitales. El efecto de los plaguicidas sobre estos biomarcadores no es conocido; nos gustaría ver si los niveles de biomarcadores son diferentes entre los grupos de personas (consumidores de alimentos, vecinos y productores). Para eso, usaremos los datos de los 11 países porque el número de participantes en un solo país, como Argentina, es demasiado pequeño para sacar conclusiones. En éste informe puede observar los valores de:

Proteína C reactiva (CRP): Proteína que puede aumentar como resultado de una infección inflamatoria a largo plazo relacionada con afecciones como infección de la vejiga, artritis reumática, apnea del sueño e infecciones virales. Los mismos **valores de referencia (< 10 mg/L)** se aplican a hombres y mujeres.

Creatinina en plasma: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. Hay **valores de referencia diferentes para hombres (60-110 µmol/L) y mujeres (45-90 µmol/L)**.

Amiloide sérico A (SAA): Esta proteína se forma en el hígado y el tejido adiposo y aumenta rápidamente cuando se produce una infección. Los valores atípicos también podrían explicarse por infecciones. Los mismos **valores de referencia (< 6,4 mg/L) se aplican a hombres y mujeres.**

Creatinina urinaria: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. **Para este biomarcador los valores de referencia no están disponibles.**

CRP - plasma (mg/l)	-
Creatinina - plasma (umol/l)	-
Serum Amyloid A - serum (mg/l)	<0,805
Creatinina - urina (mmol/l)	4,13

- Dato < LOD

Orina

Los plaguicidas presentes en su muestra de orina se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 6 a 13 plaguicidas en orina.** La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 3,0 y 92,5 µg/L.**

Tabla 3: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Orina Humana	AR_H68	LOD	LOQ
	µg/L		
2,4-D	0,21	0,05	0,1
Pirimiphos-methyl DEAMPY	1,01	0,05	0,1
DCCA-trans	0,14	0,05	0,1
DBCA	0,57	0,05	0,1
3-PBA	0,49	0,05	0,1
TCPy	2,89	0,05	0,1
Suma de concentraciones	5,32		

Materia fecal

Los plaguicidas presentes en su muestra de materia fecal se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 0 a 18 plaguicidas en materia fecal.** La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0 y 759,4 µg/Kg.**

Tabla 4: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Materia fecal humana	AR_H68	LOD	LOQ
	µg/kg		
Glyphosate	81,81	2,0	5,0
DDE p,p'	0,28	0,2	1,0
Deltamethrin	0,42	0,4	1,0
Fipronil sulfone	0,33	0,1	1,0
folpet PHI (Phthalimide, CAS: 85-41-6)	5,52	0,5	10,0
Suma de concentraciones	88,36		

Pulseras

Los plaguicidas presentes en la pulsera se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 7 a 53 plaguicidas en las pulseras**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 8,1 y 3.393,6 µg/Kg**.

Tabla 5: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Pulseras	AR_H68	LOD	LOQ
	µg/kg		
2,4-D (free)	0,37	0,2	1,0
Atrazine	1,18	0,2	1,0
Azoxystrobin	2,00	0,5	1,0
Carbendazim	0,95	0,5	1,0
Difenoconazole	0,28	0,2	1,0
Diflufenican	0,63	0,2	1,0
Fipronil	7,26	0,1	1,0
Fipronil sulfone	2,40	0,1	1,0
Fludioxonil	0,76	0,2	1,0
Imazalil	15,72	0,5	1,0
Imidacloprid	0,54	0,5	1,0
Metolachlor (S)	1,13	0,8	1,0
Piperonyl butoxide	1,95	0,5	1,0
Pirimiphos-methyl	17,25	0,2	1,0
Pirimiphos-methyl metabolite DEAMPY (2-diethylamino-6-methyl pyrimidin-4-ol)	1,82	0,2	1,0
Pirimiphos-methyl-N-desethyl	0,24	0,2	1,0
Prochloraz	36,59	0,2	1,0
Prochloraz BTS 44596 (M201-03)	2,06	0,5	1,0
Propiconazole	5,68	0,5	1,0
Propoxur	0,60	0,2	1,0
Pyrimethanil	1,82	0,5	1,0
Thiabendazole	0,44	0,2	1,0
Trifloxystrobin	0,21	0,2	1,0
Suma de concentraciones	101,88		

Consideración preliminar


Las mezclas de residuos de plaguicidas están presentes en los cuerpos humanos. Las personas se exponen a los plaguicidas en su vida cotidiana (datos de pulseras).

La mayoría de los residuos son peligrosos para el ecosistema y los humanos (ver anexo).

Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT.

Características principales de cada sustancia.

En éste apartado Ud podrá observar información bibliográfica recopilada por el equipo SPRINT sobre cada plaguicida analizado. Esta información es comun a los 11 casos de estudio, por lo que mucha de ella está referida a la situación europea (ej. Encontrará que atrazina aparece como NO APROBADA, aunque en Argentina aún se encuentra vigente su licencia).

The background of the page features a stylized, overlapping pattern of leaves in various shades of gray, creating a natural and organic feel.

Resultados de SPRINT en muestras de humanos

Muestreo Primavera, 2021

Contenido de plaguicidas en muestras
biológicas humanas

Contenido

Introducción.....	3
Análisis bioético del proyecto y muestreo	4
Análisis químico	4
Resultados	5
Sangre.....	5
Orina.....	6
Materia fecal	6
Pulseras	7
Consideración preliminar.....	7
Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT. Características principales de cada sustancia.	7

Introducción

En la primavera de 2021, participó en el extenso muestreo biológico humano del proyecto **'' Transición Sostenible de Protección Vegetal: Un Enfoque de Salud Global (SPRINT) ''**. En las muestras biológicas y en la pulsera de exposición, que usó durante 7 días, se analizaron 208 plaguicidas.

Este informe contiene resultados de las concentraciones individuales de cada plaguicida y la suma de concentraciones en cada una de sus muestras. No incluimos una interpretación de los resultados. Actualmente, el propósito del proyecto SPRINT es únicamente mapear qué sustancias se han encontrado, dónde y las mezclas mas frecuentes. Los efectos de las diferentes concentraciones y combinaciones de sustancias se probarán en el futuro, en este proyecto. Quienes formamos el equipo de trabajo argentino, esperamos poder trabajar junto a Ud para disminuir el riesgo y presencia de plaguicidas. En ese sentido, le proponemos mantener el contacto y agradecemos su participación en futuras actividades.

Le informamos que todos los participantes argentinos de SPRINT y personas interesadas en los avances de éste proyecto están invitados a una reunión virtual de INTA, que se desarrollará el día 21 de junio para la presentación de los resultados argentinos generales. En ésta reunión se brindarán los avances de forma general y anónima respecto de sus datos. Proximamente enviaremos la invitación y esperamos que pueda participar.

Atentamente,



Dra. Virginia Aparicio
Responsable de SPRINT (Argentina)
EEA INTA Balcarce

Análisis bioético del proyecto y muestreo

El Comité de Ética de la Investigación, del Programa Temático Interdisciplinario en Bioética (PTIB) dependiente de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Mar del Plata realizó el Análisis Bioético del Proyecto de Investigación titulado: “**Transición de protección vegetal sostenible: un enfoque de salud global**” y fue aprobado con fecha 27 de mayo de 2021.

El Comité de Ética de la Investigación se encuentra inscripto en el Registro Provincial de Comités de Ética en Investigación, dependiente del Comité de Ética Central en Investigación -Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires- con fecha 30/12/2016, bajo el N° 061/2016, Folio 124, Libro N° 2, reacreditado en el mes de diciembre de 2019.

El muestreo se llevó a cabo en la primera quincena de noviembre de 2021 siguiendo un protocolo acordado para los 11 países participantes del muestreo y con la colaboración profesional del Dr. Julián Verona, del Laboratorio Verona de la ciudad Balcarce. En esas instalaciones se realizó el pre-procesamiento de las muestras que luego fueron remitidas a los diferentes laboratorios europeos para su análisis. El protocolo fue revisado por pares y publicado en una revista científica; podemos brindarle una versión aunque si desea leerlo de internet, los datos son: *Silva V, Alaoui A, Schlünssen V, Vested A, Graumans M, van Dael M, et al. (2021) Collection of human and environmental data on pesticide use in Europe and Argentina: Field study protocol for the SPRINT project. PLoS ONE 16(11): e0259748. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259748> ,puede acceder desde: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0259748>*

Análisis químico

Los plaguicidas en muestras biológicas fueron analizados en diferentes laboratorios europeos (Tabla 1).

Tabla 1: Instituciones en las que se realizaron los analisis

Institución	Área	País	Matriz
WAGENINGEN UNIVERSITY	Wageningen Food Safety Research	Países Bajos	orina, materia fecal
STICHTING KATHOLIEKE UNIVERSITEIT	Centrale Ontvangst Goederen Radboudumc	Países Bajos	sangre, pulseras

En este informe presentamos los resultados de los plaguicidas presentes en sus muestras. Si bien, analíticamente se tiene certeza de la concentración de los plaguicidas, cuando la misma está por encima del **límite de cuantificación (LOQ)**, en este caso hemos considerado todos los valores por encima del **límite de detección (LOD)**. Esta decisión se justifica en uno de los propósitos de SPRINT de conocer las mezclas de los plaguicidas, existe certeza de la presencia de un plaguicida cuando éste supera el LOD aunque su concentración sea incierta.

Los LOD y LOQ se incluyen en cada tabla de resultados de éste informe, para cada tipo de muestra analizada, así como un párrafo en el que le brindamos el rango de número de plaguicidas y de la suma de concentración de plaguicidas para el total de los resultados argentinos en una matriz dada. Con ésta información puede analizar sus resultados respecto de los demás participantes argentinos.

Finalmente, adjunto a éste informe, le proporcionamos un anexo con las características mas relevantes de cada plaguicida (o producto de degradación).

Resultados

Sangre

Los plaguicidas presentes en su muestra de sangre se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 2 a 10 plaguicidas en sangre**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0,16 y 189,4 µg/L**.

Tabla 2: Plaguicida, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Sangre Humana	AR_H38	LOD	LOQ
		µg/L	
Bromoxynil	0,37	0,0030	0,2500
Fipronil sulfone	0,19	0,0001	0,2500
Suma de concentraciones	0,56		

En el proyecto SPRINT incluimos un número limitado de biomarcadores que también se utilizan en hospitales. El efecto de los plaguicidas sobre estos biomarcadores no es conocido; nos gustaría ver si los niveles de biomarcadores son diferentes entre los grupos de personas (consumidores de alimentos, vecinos y productores). Para eso, usaremos los datos de los 11 países porque el número de participantes en un solo país, como Argentina, es demasiado pequeño para sacar conclusiones. En éste informe puede observar los valores de:

Proteína C reactiva (CRP): Proteína que puede aumentar como resultado de una infección inflamatoria a largo plazo relacionada con afecciones como infección de la vejiga, artritis reumática, apnea del sueño e infecciones virales. Los mismos **valores de referencia (< 10 mg/L)** se aplican a hombres y mujeres.

Creatinina en plasma: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. Hay **valores de referencia diferentes para hombres (60-110 µmol/L) y mujeres (45-90 µmol/L)**.

Amiloide sérico A (SAA): Esta proteína se forma en el hígado y el tejido adiposo y aumenta rápidamente cuando se produce una infección. Los valores atípicos también podrían explicarse por infecciones. Los mismos **valores de referencia (< 6,4 mg/L) se aplican a hombres y mujeres.**

Creatinina urinaria: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. **Para este biomarcador los valores de referencia no están disponibles.**

CRP - plasma (mg/l)	-
Creatinina - plasma (umol/l)	-
Serum Amyloid A - serum (mg/l)	1,85
Creatinina - urina (mmol/l)	20,50

- Dato < LOD

Orina

Los plaguicidas presentes en su muestra de orina se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 6 a 13 plaguicidas en orina.** La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 3,0 y 92,5 µg/L.**

Tabla 3: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Orina Humana	AR_H38	LOD	LOQ
	µg/L		
Glyphosate	0,43	-	0,1
AMPA	0,63	-	0,2
2,4-D	0,41	0,05	0,1
Pirimiphos-methyl DEAMPY	7,63	0,05	0,1
DCCA-trans	0,35	0,05	0,1
DCCA-cis	0,22	0,05	0,1
DBCA	2,33	0,05	0,1
3-PBA	1,42	0,05	0,1
TCPy	2,29	0,05	0,1
CIF3CA	0,05	-	-
Suma de concentraciones	15,76		

Materia fecal

Los plaguicidas presentes en su muestra de materia fecal se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 0 a 18 plaguicidas en materia fecal.** La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0 y 759,4 µg/Kg.**

Tabla 4: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Materia fecal humana	AR_H38	LOD	LOQ
	µg/kg		
Glyphosate	146,72	2,0	5,0
Fipronil sulfone	0,54	0,1	1,0
lambda-Cyhalothrin	3,04	0,4	1,0
Suma de concentraciones	150,30		

Pulseras

Los plaguicidas presentes en la pulsera se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 7 a 53 plaguicidas en las pulseras**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 8,1 y 3.393,6 µg/Kg**.

Tabla 5: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Pulseras	AR_H38	LOD	LOQ
	µg/kg		
Atrazine	1,00	0,2	1,0
Fipronil	2,88	0,1	1,0
Fipronil sulfone	1,44	0,1	1,0
Imidacloprid	7,33	0,5	1,0
Metolachlor (S)	2,21	0,8	1,0
Piperonyl butoxide	26,77	0,5	1,0
Propoxur	6,74	0,2	1,0
Pyraflufen-ethyl	0,22	0,2	1,0
Pyriproxyfen	0,5	0,2	1,0
Suma de concentraciones	49,09		

Consideración preliminar

Las mezclas de residuos de plaguicidas están presentes en los cuerpos humanos. Las personas se exponen a los plaguicidas en su vida cotidiana (datos de pulseras).


La mayoría de los residuos son peligrosos para el ecosistema y los humanos (ver anexo).

Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT.

Características principales de cada sustancia.

En éste apartado Ud podrá observar información bibliográfica recopilada por el equipo SPRINT sobre cada plaguicida analizado. Esta información es común a los 11 casos de estudio, por lo que mucha de ella está referida a la situación europea (ej. Encontrará que

atrazina aparece como NO APROBADA, aunque en Argentina aún se encuentra vigente su licencia).

The background of the page features a stylized, overlapping pattern of leaves in various shades of gray, creating a natural and organic feel.

Resultados de SPRINT en muestras de humanos

Muestreo Primavera, 2021

Contenido de plaguicidas en muestras
biológicas humanas

Contenido

Introducción.....	3
Análisis bioético del proyecto y muestreo	4
Análisis químico	4
Resultados	5
Sangre.....	5
Orina.....	6
Materia fecal	6
Pulseras	7
Consideración preliminar.....	7
Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT. Características principales de cada sustancia.	8

Introducción

En la primavera de 2021, participó en el extenso muestreo biológico humano del proyecto **'' Transición Sostenible de Protección Vegetal: Un Enfoque de Salud Global (SPRINT) ''**. En las muestras biológicas y en la pulsera de exposición, que usó durante 7 días, se analizaron 208 plaguicidas.

Este informe contiene resultados de las concentraciones individuales de cada plaguicida y la suma de concentraciones en cada una de sus muestras. No incluimos una interpretación de los resultados. Actualmente, el propósito del proyecto SPRINT es únicamente mapear qué sustancias se han encontrado, dónde y las mezclas mas frecuentes. Los efectos de las diferentes concentraciones y combinaciones de sustancias se probarán en el futuro, en este proyecto. Quienes formamos el equipo de trabajo argentino, esperamos poder trabajar junto a Ud para disminuir el riesgo y presencia de plaguicidas. En ese sentido, le proponemos mantener el contacto y agradecemos su participación en futuras actividades.

Le informamos que todos los participantes argentinos de SPRINT y personas interesadas en los avances de éste proyecto están invitados a una reunión virtual de INTA, que se desarrollará el día 21 de junio para la presentación de los resultados argentinos generales. En ésta reunión se brindarán los avances de forma general y anónima respecto de sus datos. Proximamente enviaremos la invitación y esperamos que pueda participar.

Atentamente,



Dra. Virginia Aparicio
Responsable de SPRINT (Argentina)
EEA INTA Balcarce

Análisis bioético del proyecto y muestreo

El Comité de Ética de la Investigación, del Programa Temático Interdisciplinario en Bioética (PTIB) dependiente de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Mar del Plata realizó el Análisis Bioético del Proyecto de Investigación titulado: “**Transición de protección vegetal sostenible: un enfoque de salud global**” y fue aprobado con fecha 27 de mayo de 2021.

El Comité de Ética de la Investigación se encuentra inscripto en el Registro Provincial de Comités de Ética en Investigación, dependiente del Comité de Ética Central en Investigación -Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires- con fecha 30/12/2016, bajo el N° 061/2016, Folio 124, Libro N° 2, reacreditado en el mes de diciembre de 2019.

El muestreo se llevó a cabo en la primera quincena de noviembre de 2021 siguiendo un protocolo acordado para los 11 países participantes del muestreo y con la colaboración profesional del Dr. Julián Verona, del Laboratorio Verona de la ciudad Balcarce. En esas instalaciones se realizó el pre-procesamiento de las muestras que luego fueron remitidas a los diferentes laboratorios europeos para su análisis. El protocolo fue revisado por pares y publicado en una revista científica; podemos brindarle una versión aunque si desea leerlo de internet, los datos son: *Silva V, Alaoui A, Schlünssen V, Vested A, Graumans M, van Dael M, et al. (2021) Collection of human and environmental data on pesticide use in Europe and Argentina: Field study protocol for the SPRINT project. PLoS ONE 16(11): e0259748. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259748> ,puede acceder desde: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0259748>*

Análisis químico

Los plaguicidas en muestras biológicas fueron analizados en diferentes laboratorios europeos (Tabla 1).

Tabla 1: Instituciones en las que se realizaron los analisis

Institución	Área	País	Matriz
WAGENINGEN UNIVERSITY	Wageningen Food Safety Research	Países Bajos	orina, materia fecal
STICHTING KATHOLIEKE UNIVERSITEIT	Centrale Ontvangst Goederen Radboudumc	Países Bajos	sangre, pulseras

En este informe presentamos los resultados de los plaguicidas presentes en sus muestras. Si bien, analíticamente se tiene certeza de la concentración de los plaguicidas, cuando la misma está por encima del **límite de cuantificación (LOQ)**, en este caso hemos considerado todos los valores por encima del **límite de detección (LOD)**. Esta decisión se justifica en uno de los propósitos de SPRINT de conocer las mezclas de los plaguicidas, existe certeza de la presencia de un plaguicida cuando éste supera el LOD aunque su concentración sea incierta.

Los LOD y LOQ se incluyen en cada tabla de resultados de éste informe, para cada tipo de muestra analizada, así como un párrafo en el que le brindamos el rango de número de plaguicidas y de la suma de concentración de plaguicidas para el total de los resultados argentinos en una matriz dada. Con ésta información puede analizar sus resultados respecto de los demás participantes argentinos.

Finalmente, adjunto a éste informe, le proporcionamos un anexo con las características mas relevantes de cada plaguicida (o producto de degradación).

Resultados

Sangre

Los plaguicidas presentes en su muestra de sangre se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 2 a 10 plaguicidas en sangre**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0,16 y 189,4 µg/L**.

Tabla 2: Plaguicida, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Sangre Humana	AR_H48	LOD	LOQ
		µg/L	
Bromoxynil	0,33	0,0030	0,2500
Chlorpyrifos/-methyl: TCPy	1,25	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Fipronil sulfone	0,32	0,0001	0,2500
Pirimicarb	0,01	0,0010	0,1250
Suma de concentraciones	1,91		

En el proyecto SPRINT incluimos un número limitado de biomarcadores que también se utilizan en hospitales. El efecto de los plaguicidas sobre estos biomarcadores no es conocido; nos gustaría ver si los niveles de biomarcadores son diferentes entre los grupos de personas (consumidores de alimentos, vecinos y productores). Para eso, usaremos los datos de los 11 países porque el número de participantes en un solo país, como Argentina, es demasiado pequeño para sacar conclusiones. En éste informe puede observar los valores de:

Proteína C reactiva (CRP): Proteína que puede aumentar como resultado de una infección inflamatoria a largo plazo relacionada con afecciones como infección de la vejiga, artritis reumática, apnea del sueño e infecciones virales. Los mismos **valores de referencia (< 10 mg/L)** se aplican a hombres y mujeres.

Creatinina en plasma: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. Hay **valores de referencia diferentes para hombres (60-110 µmol/L) y mujeres (45-90 µmol/L)**.

Amiloide sérico A (SAA): Esta proteína se forma en el hígado y el tejido adiposo y aumenta rápidamente cuando se produce una infección. Los valores atípicos también podrían explicarse por infecciones. Los mismos **valores de referencia (< 6,4 mg/L) se aplican a hombres y mujeres.**

Creatinina urinaria: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. **Para este biomarcador los valores de referencia no están disponibles.**

CRP - plasma (mg/l)	-
Creatinina - plasma (umol/l)	-
Serum Amyloid A - serum (mg/l)	1,82
Creatinina - urina (mmol/l)	11,19

- Dato < LOD

Orina

Los plaguicidas presentes en su muestra de orina se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 6 a 13 plaguicidas en orina.** La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 3,0 y 92,5 µg/L.**

Tabla 3: Plaguicidas, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Orina Humana	AR_H48	LOD	LOQ
	µg/L		
Glyphosate	0,34	-	0,1
AMPA	0,33	-	0,2
2,4-D	0,60	0,05	0,1
Pirimiphos-methyl DEAMPY	1,74	0,05	0,1
Tebuconazole-OH	0,20	0,05	0,1
DCCA-trans	2,07	0,05	0,1
DCCA-cis	0,48	0,05	0,1
DBCA	1,99	0,05	0,1
3-PBA	2,89	0,05	0,1
TCPy	8,62	0,05	0,1
CIF3CA	0,12	-	-
Suma de concentraciones	19,39		

Materia fecal

Los plaguicidas presentes en su muestra de materia fecal se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 0 a 18 plaguicidas en materia fecal**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0 y 759,4 µg/Kg**.

Tabla 4: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Materia fecal humana	AR_H48	LOD	LOQ
	µg/kg		
Suma de concentraciones	0,00		

Pulseras

Los plaguicidas presentes en la pulsera se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 7 a 53 plaguicidas en las pulseras**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 8,1 y 3.393,6 µg/Kg**.

Tabla 5: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Pulseras	AR_H48	LOD	LOQ
	µg/kg		
Atrazine	0,56	0,2	1,0
Azoxystrobin	0,78	0,5	1,0
Carbendazim	1,12	0,5	1,0
Fipronil	0,17	0,1	1,0
Fluxapyroxad	0,25	0,2	1,0
Imazalil	2,51	0,5	1,0
Metolachlor (S)	1,08	0,8	1,0
Piperonyl butoxide	12,41	0,5	1,0
Pirimiphos-methyl	0,48	0,2	1,0
Prochloraz	0,73	0,2	1,0
Propiconazole	1,74	0,5	1,0
Propoxur	2,71	0,2	1,0
Thiabendazole	0,31	0,2	1,0
Suma de concentraciones	24,85		


Consideración preliminar

Las mezclas de residuos de plaguicidas están presentes en los cuerpos humanos. Las personas se exponen a los plaguicidas en su vida cotidiana (datos de pulseras).

La mayoría de los residuos son peligrosos para el ecosistema y los humanos (ver anexo).

Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT.
Características principales de cada sustancia.

En éste apartado Ud podrá observar información bibliográfica recopilada por el equipo SPRINT sobre cada plaguicida analizado. Esta información es comun a los 11 casos de estudio, por lo que mucha de ella está referida a la situación europea (ej. Encontrará que atrazina aparece como NO APROBADA, aunque en Argentina aún se encuentra vigente su licencia).

The background of the page features a stylized, overlapping pattern of leaves in various shades of gray, creating a natural and organic feel.

Resultados de SPRINT en muestras de humanos

Muestreo Primavera, 2021

Contenido de plaguicidas en muestras
biológicas humanas

Contenido

Introducción.....	3
Análisis bioético del proyecto y muestreo	4
Análisis químico	4
Resultados	5
Sangre.....	5
Orina.....	6
Materia fecal	7
Pulseras	7
Consideración preliminar.....	8
Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT. Características principales de cada sustancia.	8

Introducción

En la primavera de 2021, participó en el extenso muestreo biológico humano del proyecto **'' Transición Sostenible de Protección Vegetal: Un Enfoque de Salud Global (SPRINT) ''**. En las muestras biológicas y en la pulsera de exposición, que usó durante 7 días, se analizaron 208 plaguicidas.

Este informe contiene resultados de las concentraciones individuales de cada plaguicida y la suma de concentraciones en cada una de sus muestras. No incluimos una interpretación de los resultados. Actualmente, el propósito del proyecto SPRINT es únicamente mapear qué sustancias se han encontrado, dónde y las mezclas mas frecuentes. Los efectos de las diferentes concentraciones y combinaciones de sustancias se probarán en el futuro, en este proyecto. Quienes formamos el equipo de trabajo argentino, esperamos poder trabajar junto a Ud para disminuir el riesgo y presencia de plaguicidas. En ese sentido, le proponemos mantener el contacto y agradecemos su participación en futuras actividades.

Le informamos que todos los participantes argentinos de SPRINT y personas interesadas en los avances de éste proyecto están invitados a una reunión virtual de INTA, que se desarrollará el día 21 de junio para la presentación de los resultados argentinos generales. En ésta reunión se brindarán los avances de forma general y anónima respecto de sus datos. Proximamente enviaremos la invitación y esperamos que pueda participar.

Atentamente,



Dra. Virginia Aparicio
Responsable de SPRINT (Argentina)
EEA INTA Balcarce

Análisis bioético del proyecto y muestreo

El Comité de Ética de la Investigación, del Programa Temático Interdisciplinario en Bioética (PTIB) dependiente de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Mar del Plata realizó el Análisis Bioético del Proyecto de Investigación titulado: “**Transición de protección vegetal sostenible: un enfoque de salud global**” y fue aprobado con fecha 27 de mayo de 2021.

El Comité de Ética de la Investigación se encuentra inscripto en el Registro Provincial de Comités de Ética en Investigación, dependiente del Comité de Ética Central en Investigación -Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires- con fecha 30/12/2016, bajo el N° 061/2016, Folio 124, Libro N° 2, reacreditado en el mes de diciembre de 2019.

El muestreo se llevó a cabo en la primera quincena de noviembre de 2021 siguiendo un protocolo acordado para los 11 países participantes del muestreo y con la colaboración profesional del Dr. Julián Verona, del Laboratorio Verona de la ciudad Balcarce. En esas instalaciones se realizó el pre-procesamiento de las muestras que luego fueron remitidas a los diferentes laboratorios europeos para su análisis. El protocolo fue revisado por pares y publicado en una revista científica; podemos brindarle una versión aunque si desea leerlo de internet, los datos son: *Silva V, Alaoui A, Schlünssen V, Vested A, Graumans M, van Dael M, et al. (2021) Collection of human and environmental data on pesticide use in Europe and Argentina: Field study protocol for the SPRINT project. PLoS ONE 16(11): e0259748. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259748> ,puede acceder desde: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0259748>*

Análisis químico

Los plaguicidas en muestras biológicas fueron analizados en diferentes laboratorios europeos (Tabla 1).

Tabla 1: Instituciones en las que se realizaron los analisis

Institución	Área	País	Matriz
WAGENINGEN UNIVERSITY	Wageningen Food Safety Research	Países Bajos	orina, materia fecal
STICHTING KATHOLIEKE UNIVERSITEIT	Centrale Ontvangst Goederen Radboudumc	Países Bajos	sangre, pulseras

En este informe presentamos los resultados de los plaguicidas presentes en sus muestras. Si bien, analíticamente se tiene certeza de la concentración de los plaguicidas, cuando la misma está por encima del **límite de cuantificación (LOQ)**, en este caso hemos considerado todos los valores por encima del **límite de detección (LOD)**. Esta decisión se justifica en uno de los propósitos de SPRINT de conocer las mezclas de los plaguicidas, existe certeza de la presencia de un plaguicida cuando éste supera el LOD aunque su concentración sea incierta.

Los LOD y LOQ se incluyen en cada tabla de resultados de éste informe, para cada tipo de muestra analizada, así como un párrafo en el que le brindamos el rango de número de plaguicidas y de la suma de concentración de plaguicidas para el total de los resultados argentinos en una matriz dada. Con ésta información puede analizar sus resultados respecto de los demás participantes argentinos.

Finalmente, adjunto a éste informe, le proporcionamos un anexo con las características mas relevantes de cada plaguicida (o producto de degradación).

Resultados

Sangre

Los plaguicidas presentes en su muestra de sangre se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 2 a 10 plaguicidas en sangre**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0,16 y 189,4 µg/L**.

Tabla 2: Plaguicida, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Sangre Humana	AR_H49	LOD	LOQ
		µg/L	
Bromoxynil	0,08	0,0030	0,2500
Chlorpyrifos/-methyl: TCPy	1,33	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Fenoxycarb	0,02	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Fipronil sulfone	0,32	0,0001	0,2500
Fluazifop (P) (only free)	0,00	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Imidacloprid	0,03	0,0180	0,1250
Pirimicarb	0,03	0,0010	0,1250
Suma de concentraciones	1,81		

En el proyecto SPRINT incluimos un número limitado de biomarcadores que también se utilizan en hospitales. El efecto de los plaguicidas sobre estos biomarcadores no es conocido; nos gustaría ver si los niveles de biomarcadores son diferentes entre los grupos de personas (consumidores de alimentos, vecinos y productores). Para eso, usaremos los datos de los 11 países porque el número de participantes en un solo país, como Argentina, es demasiado pequeño para sacar conclusiones. En éste informe puede observar los valores de:

Proteína C reactiva (CRP): Proteína que puede aumentar como resultado de una infección inflamatoria a largo plazo relacionada con afecciones como infección de la vejiga, artritis reumática, apnea del sueño e infecciones virales. Los mismos **valores de referencia (< 10 mg/L)** se aplican a hombres y mujeres.

Creatinina en plasma: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa

muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. Hay **valores de referencia diferentes para hombres (60-110 µmol/L) y mujeres (45-90 µmol/L)**.

Amiloide sérico A (SAA): Esta proteína se forma en el hígado y el tejido adiposo y aumenta rápidamente cuando se produce una infección. Los valores atípicos también podrían explicarse por infecciones. Los mismos **valores de referencia (< 6,4 mg/L) se aplican a hombres y mujeres.**

Creatinina urinaria: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. **Para este biomarcador los valores de referencia no están disponibles.**

CRP - plasma (mg/l)	-
Creatinina - plasma (umol,l)	-
Serum Amyloid A - serum (mg/l)	1,60
Creatinina - urina (mmol/l)	-

- Dato < LOD

Orina

Los plaguicidas presentes en su muestra de orina se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 6 a 13 plaguicidas en orina**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 3,0 y 92,5 µg/L**.

Tabla 3: Plaguicidas, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Orina Humana	AR_H49	LOD	LOQ
		µg/L	
Glyphosate	0,54	-	0,1
AMPA	1,10	-	0,2
2,4-D	0,51	0,05	0,1
Pirimiphos-methyl DEAMPY	6,49	0,05	0,1
Imidacloprid	0,26	0,05	0,1
Imidacloprid olefin	5,24	0,5	2,5
DCCA-trans	2,14	0,05	0,1
DCCA-cis	5,06	0,05	0,1
DBCA	5,18	0,05	0,1
3-PBA	9,63	0,05	0,1
TCPy	15,38	0,05	0,1
CIF3CA	0,24	-	-
Suma de concentraciones	51,76		

Materia fecal

Los plaguicidas presentes en su muestra de materia fecal se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 0 a 18 plaguicidas en materia fecal**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0 y 759,4 µg/Kg**.

Tabla 4: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Materia fecal humana	AR_H49	LOD	LOQ
		µg/kg	
Glyphosate	129,60	2,0	5,0
Chlorpyrifos	1,50	0,2	1,0
Deltamethrin	0,69	0,4	1,0
Fipronil sulfone	0,58	0,1	1,0
folpet PHI (Phthalimide, CAS: 85-41-6)	6,38	0,5	10,0
lambda-Cyhalothrin	0,54	0,4	1,0
Suma de concentraciones	139,28		

Pulseras

Los plaguicidas presentes en la pulsera se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 7 a 53 plaguicidas en las pulseras**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 8,1 y 3.393,6 µg/Kg**.

Tabla 5: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Pulseras	AR_H49	LOD	LOQ
	µg/kg		
Atrazine	5,96	0,2	1,0
Azoxystrobin	2,01	0,5	1,0
Bixafen	0,45	0,2	1,0
Carbendazim	4,76	0,5	1,0
Chlorpyrifos/-methyl: TCPy	6,56	0,5	1,0
Fipronil	0,60	0,1	1,0
Fipronil sulfone	0,28	0,1	1,0
Fluoxastrobin	0,20	0,2	1,0
Fluxapyroxad	0,22	0,2	1,0
Imazalil	2,20	0,5	1,0
Imidacloprid	8,90	0,5	1,0
Linuron	1,54	0,2	1,0
Metolachlor (S)	3,36	0,8	1,0
Piperonyl butoxide	6,32	0,5	1,0
Prochloraz	2,27	0,2	1,0
Propoxur	507,57	0,2	1,0
Trifloxystrobin	0,49	0,2	1,0
Suma de concentraciones	553,69		

Consideración preliminar


Las mezclas de residuos de plaguicidas están presentes en los cuerpos humanos. Las personas se exponen a los plaguicidas en su vida cotidiana (datos de pulseras).

La mayoría de los residuos son peligrosos para el ecosistema y los humanos (ver anexo).

Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT.

Características principales de cada sustancia.

En éste apartado Ud podrá observar información bibliográfica recopilada por el equipo SPRINT sobre cada plaguicida analizado. Esta información es comun a los 11 casos de estudio, por lo que mucha de ella está referida a la situación europea (ej. Encontrará que atrazina aparece como NO APROBADA, aunque en Argentina aún se encuentra vigente su licencia).

The background of the page features a stylized, overlapping pattern of leaves in various shades of gray. The leaves are arranged in a circular, somewhat abstract composition, with some leaves pointing towards the center and others extending outwards. The overall effect is a textured, organic background.

Resultados de SPRINT en muestras de humanos

Muestreo Primavera, 2021

Contenido de plaguicidas en muestras
biológicas humanas

Contenido

- Introducción..... 3**
- Análisis bioético del proyecto y muestreo 4
- Análisis químico 4**
- Resultados 5**
 - Sangre..... 5
 - Orina..... 6
 - Materia fecal 6
 - Pulseras 7
- Consideración preliminar..... 8**
- Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT. Características principales de cada sustancia. 8**

Introducción

En la primavera de 2021, participó en el extenso muestreo biológico humano del proyecto **'' Transición Sostenible de Protección Vegetal: Un Enfoque de Salud Global (SPRINT) ''**. En las muestras biológicas y en la pulsera de exposición, que usó durante 7 días, se analizaron 208 plaguicidas.

Este informe contiene resultados de las concentraciones individuales de cada plaguicida y la suma de concentraciones en cada una de sus muestras. No incluimos una interpretación de los resultados. Actualmente, el propósito del proyecto SPRINT es únicamente mapear qué sustancias se han encontrado, dónde y las mezclas mas frecuentes. Los efectos de las diferentes concentraciones y combinaciones de sustancias se probarán en el futuro, en este proyecto. Quienes formamos el equipo de trabajo argentino, esperamos poder trabajar junto a Ud para disminuir el riesgo y presencia de plaguicidas. En ese sentido, le proponemos mantener el contacto y agradecemos su participación en futuras actividades.

Le informamos que todos los participantes argentinos de SPRINT y personas interesadas en los avances de éste proyecto están invitados a una reunión virtual de INTA, que se desarrollará el día 21 de junio para la presentación de los resultados argentinos generales. En ésta reunión se brindarán los avances de forma general y anónima respecto de sus datos. Proximamente enviaremos la invitación y esperamos que pueda participar.

Atentamente,



Dra. Virginia Aparicio
Responsable de SPRINT (Argentina)
EEA INTA Balcarce

Análisis bioético del proyecto y muestreo

El Comité de Ética de la Investigación, del Programa Temático Interdisciplinario en Bioética (PTIB) dependiente de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Mar del Plata realizó el Análisis Bioético del Proyecto de Investigación titulado: “**Transición de protección vegetal sostenible: un enfoque de salud global**” y fue aprobado con fecha 27 de mayo de 2021.

El Comité de Ética de la Investigación se encuentra inscripto en el Registro Provincial de Comités de Ética en Investigación, dependiente del Comité de Ética Central en Investigación -Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires- con fecha 30/12/2016, bajo el N° 061/2016, Folio 124, Libro N° 2, reacreditado en el mes de diciembre de 2019.

El muestreo se llevó a cabo en la primera quincena de noviembre de 2021 siguiendo un protocolo acordado para los 11 países participantes del muestreo y con la colaboración profesional del Dr. Julián Verona, del Laboratorio Verona de la ciudad Balcarce. En esas instalaciones se realizó el pre-procesamiento de las muestras que luego fueron remitidas a los diferentes laboratorios europeos para su análisis. El protocolo fue revisado por pares y publicado en una revista científica; podemos brindarle una versión aunque si desea leerlo de internet, los datos son: *Silva V, Alaoui A, Schlünssen V, Vested A, Graumans M, van Dael M, et al. (2021) Collection of human and environmental data on pesticide use in Europe and Argentina: Field study protocol for the SPRINT project. PLoS ONE 16(11): e0259748. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259748> ,puede acceder desde: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0259748>*

Análisis químico

Los plaguicidas en muestras biológicas fueron analizados en diferentes laboratorios europeos (Tabla 1).

Tabla 1: Instituciones en las que se realizaron los analisis

Institución	Área	País	Matriz
WAGENINGEN UNIVERSITY	Wageningen Food Safety Research	Países Bajos	orina, materia fecal
STICHTING KATHOLIEKE UNIVERSITEIT	Centrale Ontvangst Goederen Radboudumc	Países Bajos	sangre, pulseras

En este informe presentamos los resultados de los plaguicidas presentes en sus muestras. Si bien, analíticamente se tiene certeza de la concentración de los plaguicidas, cuando la misma está por encima del **límite de cuantificación (LOQ)**, en este caso hemos considerado todos los valores por encima del **límite de detección (LOD)**. Esta decisión se justifica en uno de los propósitos de SPRINT de conocer las mezclas de los plaguicidas, existe certeza de la presencia de un plaguicida cuando éste supera el LOD aunque su concentración sea incierta.

Los LOD y LOQ se incluyen en cada tabla de resultados de éste informe, para cada tipo de muestra analizada, así como un párrafo en el que le brindamos el rango de número de plaguicidas y de la suma de concentración de plaguicidas para el total de los resultados argentinos en una matriz dada. Con ésta información puede analizar sus resultados respecto de los demás participantes argentinos.

Finalmente, adjunto a éste informe, le proporcionamos un anexo con las características mas relevantes de cada plaguicida (o producto de degradación).

Resultados

Sangre

Los plaguicidas presentes en su muestra de sangre se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 2 a 10 plaguicidas en sangre**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0,16 y 189,4 µg/L**.

Tabla 2: Plaguicida, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Sangre Humana	AR_H52	LOD	LOQ
		µg/L	
2,4-D (free)	0,28	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Bromoxynil	3,78	0,0030	0,2500
Chlorpyrifos/-methyl: TCPy	1,60	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Fipronil sulfone	0,23	0,0001	0,2500
Pirimicarb	0,00	0,0010	0,1250
Suma de concentraciones	5,89		

En el proyecto SPRINT incluimos un número limitado de biomarcadores que también se utilizan en hospitales. El efecto de los plaguicidas sobre estos biomarcadores no es conocido; nos gustaría ver si los niveles de biomarcadores son diferentes entre los grupos de personas (consumidores de alimentos, vecinos y productores). Para eso, usaremos los datos de los 11 países porque el número de participantes en un solo país, como Argentina, es demasiado pequeño para sacar conclusiones. En éste informe puede observar los valores de:

Proteína C reactiva (CRP): Proteína que puede aumentar como resultado de una infección inflamatoria a largo plazo relacionada con afecciones como infección de la vejiga, artritis reumática, apnea del sueño e infecciones virales. Los mismos **valores de referencia (< 10 mg/L)** se aplican a hombres y mujeres.

Creatinina en plasma: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y

después de un trauma físico. Hay **valores de referencia diferentes para hombres (60-110 µmol/L) y mujeres (45-90 µmol/L)**.

Amiloide sérico A (SAA): Esta proteína se forma en el hígado y el tejido adiposo y aumenta rápidamente cuando se produce una infección. Los valores atípicos también podrían explicarse por infecciones. Los mismos **valores de referencia (< 6,4 mg/L) se aplican a hombres y mujeres**.

Creatinina urinaria: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. **Para este biomarcador los valores de referencia no están disponibles.**

CRP - plasma (mg/l)	-
Creatinina - plasma (umol,l)	-
Serum Amyloid A - serum (mg/l)	7,95
Creatinina - urina (mmol/l)	15,49

- Dato < LOD

Orina

Los plaguicidas presentes en su muestra de orina se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 6 a 13 plaguicidas en orina**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 3,0 y 92,5 µg/L**.

Tabla 3: Plaguicidas, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Orina Humana	AR_H52	LOD	LOQ
	µg/L		
Glyphosate	0,23	-	0,1
AMPA	0,51	-	0,2
2,4-D	2,48	0,05	0,1
Pirimiphos-methyl DEAMPY	9,44	0,05	0,1
DCCA-trans	1,01	0,05	0,1
DCCA-cis	0,38	0,05	0,1
DBCA	4,17	0,05	0,1
3-PBA	3,38	0,05	0,1
TCPy	8,10	0,05	0,1
CIF3CA	0,19	-	-
Suma de concentraciones	29,90		

Materia fecal

Los plaguicidas presentes en su muestra de materia fecal se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 0 a 18 plaguicidas en materia fecal**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0 y 759,4 µg/Kg**.

Tabla 4: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Materia fecal humana	AR_H52	LOD	LOQ
	µg/kg		
Glyphosate	41,13	2,0	5,0
Fipronil sulfone	0,23	0,1	1,0
Suma de concentraciones	41,36		

Pulseras

Los plaguicidas presentes en la pulsera se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 7 a 53 plaguicidas en las pulseras**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 8,1 y 3.393,6 µg/Kg**.

Tabla 5: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Pulseras	AR_H52	LOD	LOQ
	µg/kg		
2,4-D (free)	13,15	0,2	1,0
Atrazine	21,84	0,2	1,0
Azoxystrobin	10,41	0,5	1,0
Bixafen	0,30	0,2	1,0
Carbendazim	3,65	0,5	1,0
Clothianidin	0,83	0,5	1,0
Dicamba	21,30	1,0	5,0
Difenoconazole	38,24	0,2	1,0
Diflufenican	0,41	0,2	1,0
Fipronil	0,13	0,1	1,0
Fipronil sulfone	0,13	0,1	1,0
Fludioxonil	42,47	0,2	1,0
Fluoxastrobin	0,55	0,2	1,0
Fluroxypyr (only free)	0,51	0,2	1,0
Fluxapyroxad	15,83	0,2	1,0
Imazalil	0,93	0,5	1,0
Imidacloprid	2,33	0,5	1,0
Metalaxyl (M)	50,47	0,2	1,0
Metolachlor (S)	31,87	0,8	1,0
Piperonyl butoxide	33,69	0,5	1,0
Pirimiphos-methyl	0,71	0,2	1,0
Prochloraz	0,25	0,2	1,0
Propiconazole	0,78	0,5	1,0
Propoxur	0,49	0,2	1,0
Prothioconazole desthio	1,42	1,0	5,0
Pyraclostrobin	0,39	0,2	1,0
Pyrethrin I	0,62	0,2	1,0
Thiabendazole	254,36	0,2	1,0
Thiamethoxam	0,43	0,2	1,0
Trifloxystrobin	0,89	0,2	1,0
Suma de concentraciones	549,38		

Consideración preliminar

Las mezclas de residuos de plaguicidas están presentes en los cuerpos humanos. Las personas se exponen a los plaguicidas en su vida cotidiana (datos de pulseras).


La mayoría de los residuos son peligrosos para el ecosistema y los humanos (ver anexo).

Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT.

Características principales de cada sustancia.

En éste apartado Ud podrá observar información bibliográfica recopilada por el equipo SPRINT sobre cada plaguicida analizado. Esta información es común a los 11 casos de

estudio, por lo que mucha de ella está referida a la situación europea (ej. Encontrará que atrazina aparece como NO APROBADA, aunque en Argentina aún se encuentra vigente su licencia).

The background of the page features a stylized, overlapping pattern of leaves in various shades of gray. The leaves are arranged in a circular, somewhat spiral-like fashion, creating a sense of movement and natural growth. The leaves have smooth, curved edges and some have small dark spots, possibly representing veins or imperfections. The overall aesthetic is clean and modern, with a focus on natural elements.

Resultados de SPRINT en muestras de humanos

Muestreo Primavera, 2021

Contenido de plaguicidas en muestras
biológicas humanas

Contenido

Introducción.....	3
Análisis bioético del proyecto y muestreo	4
Análisis químico	4
Resultados	5
Sangre.....	5
Orina.....	6
Materia fecal	7
Pulseras	7
Consideración preliminar.....	8
Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT. Características principales de cada sustancia.	8

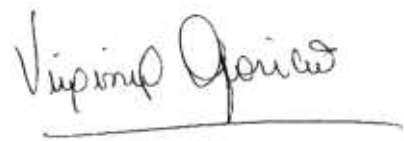
Introducción

En la primavera de 2021, participó en el extenso muestreo biológico humano del proyecto **'' Transición Sostenible de Protección Vegetal: Un Enfoque de Salud Global (SPRINT) ''**. En las muestras biológicas y en la pulsera de exposición, que usó durante 7 días, se analizaron 208 plaguicidas.

Este informe contiene resultados de las concentraciones individuales de cada plaguicida y la suma de concentraciones en cada una de sus muestras. No incluimos una interpretación de los resultados. Actualmente, el propósito del proyecto SPRINT es únicamente mapear qué sustancias se han encontrado, dónde y las mezclas mas frecuentes. Los efectos de las diferentes concentraciones y combinaciones de sustancias se probarán en el futuro, en este proyecto. Quienes formamos el equipo de trabajo argentino, esperamos poder trabajar junto a Ud para disminuir el riesgo y presencia de plaguicidas. En ese sentido, le proponemos mantener el contacto y agradecemos su participación en futuras actividades.

Le informamos que todos los participantes argentinos de SPRINT y personas interesadas en los avances de éste proyecto están invitados a una reunión virtual de INTA, que se desarrollará el día 21 de junio para la presentación de los resultados argentinos generales. En ésta reunión se brindarán los avances de forma general y anónima respecto de sus datos. Proximamente enviaremos la invitación y esperamos que pueda participar.

Atentamente,



Dra. Virginia Aparicio
Responsable de SPRINT (Argentina)
EEA INTA Balcarce

Análisis bioético del proyecto y muestreo

El Comité de Ética de la Investigación, del Programa Temático Interdisciplinario en Bioética (PTIB) dependiente de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Mar del Plata realizó el Análisis Bioético del Proyecto de Investigación titulado: “**Transición de protección vegetal sostenible: un enfoque de salud global**” y fue aprobado con fecha 27 de mayo de 2021.

El Comité de Ética de la Investigación se encuentra inscripto en el Registro Provincial de Comités de Ética en Investigación, dependiente del Comité de Ética Central en Investigación -Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires- con fecha 30/12/2016, bajo el N° 061/2016, Folio 124, Libro N° 2, reacreditado en el mes de diciembre de 2019.

El muestreo se llevó a cabo en la primera quincena de noviembre de 2021 siguiendo un protocolo acordado para los 11 países participantes del muestreo y con la colaboración profesional del Dr. Julián Verona, del Laboratorio Verona de la ciudad Balcarce. En esas instalaciones se realizó el pre-procesamiento de las muestras que luego fueron remitidas a los diferentes laboratorios europeos para su análisis. El protocolo fue revisado por pares y publicado en una revista científica; podemos brindarle una versión aunque si desea leerlo de internet, los datos son: *Silva V, Alaoui A, Schlünssen V, Vested A, Graumans M, van Dael M, et al. (2021) Collection of human and environmental data on pesticide use in Europe and Argentina: Field study protocol for the SPRINT project. PLoS ONE 16(11): e0259748. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259748> ,puede acceder desde: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0259748>*

Análisis químico

Los plaguicidas en muestras biológicas fueron analizados en diferentes laboratorios europeos (Tabla 1).

Tabla 1: Instituciones en las que se realizaron los analisis

Institución	Área	País	Matriz
WAGENINGEN UNIVERSITY	Wageningen Food Safety Research	Países Bajos	orina, materia fecal
STICHTING KATHOLIEKE UNIVERSITEIT	Centrale Ontvangst Goederen Radboudumc	Países Bajos	sangre, pulseras

En este informe presentamos los resultados de los plaguicidas presentes en sus muestras. Si bien, analíticamente se tiene certeza de la concentración de los plaguicidas, cuando la misma está por encima del **límite de cuantificación (LOQ)**, en este caso hemos considerado todos los valores por encima del **límite de detección (LOD)**. Esta decisión se justifica en uno de los propósitos de SPRINT de conocer las mezclas de los plaguicidas, existe certeza de la presencia de un plaguicida cuando éste supera el LOD aunque su concentración sea incierta.

Los LOD y LOQ se incluyen en cada tabla de resultados de éste informe, para cada tipo de muestra analizada, así como un párrafo en el que le brindamos el rango de número de plaguicidas y de la suma de concentración de plaguicidas para el total de los resultados argentinos en una matriz dada. Con ésta información puede analizar sus resultados respecto de los demás participantes argentinos.

Finalmente, adjunto a éste informe, le proporcionamos un anexo con las características mas relevantes de cada plaguicida (o producto de degradación).

Resultados

Sangre

Los plaguicidas presentes en su muestra de sangre se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 2 a 10 plaguicidas en sangre**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0,16 y 189,4 µg/L**.

Tabla 2: Plaguicida, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Sangre Humana	AR_H74	LOD	LOQ
		µg/L	
Bromoxynil	0,46	0,0030	0,2500
Chlorpyrifos/-methyl: TCPy	0,87	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Fipronil sulfone	0,61	0,0001	0,2500
Fluazifop (P) (only free)	0,03	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Pirimicarb	0,67	0,0010	0,1250
Spirotetramat-keto-hydroxy	0,01	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Suma de concentraciones	2,66		

En el proyecto SPRINT incluimos un número limitado de biomarcadores que también se utilizan en hospitales. El efecto de los plaguicidas sobre estos biomarcadores no es conocido; nos gustaría ver si los niveles de biomarcadores son diferentes entre los grupos de personas (consumidores de alimentos, vecinos y productores). Para eso, usaremos los datos de los 11 países porque el número de participantes en un solo país, como Argentina, es demasiado pequeño para sacar conclusiones. En éste informe puede observar los valores de:

Proteína C reactiva (CRP): Proteína que puede aumentar como resultado de una infección inflamatoria a largo plazo relacionada con afecciones como infección de la vejiga, artritis reumática, apnea del sueño e infecciones virales. Los mismos **valores de referencia (< 10 mg/L)** se aplican a hombres y mujeres.

Creatinina en plasma: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y

después de un trauma físico. Hay **valores de referencia diferentes para hombres (60-110 µmol/L) y mujeres (45-90 µmol/L).**

Amiloide sérico A (SAA): Esta proteína se forma en el hígado y el tejido adiposo y aumenta rápidamente cuando se produce una infección. Los valores atípicos también podrían explicarse por infecciones. Los mismos **valores de referencia (< 6,4 mg/L) se aplican a hombres y mujeres.**

Creatinina urinaria: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. **Para este biomarcador los valores de referencia no están disponibles.**

CRP - plasma (mg/l)	-
Creatinina - plasma (umol,l)	-
Serum Amyloid A - serum (mg/l)	2,99
Creatinina - urina (mmol/l)	12,36

- Dato < LOD

Orina

Los plaguicidas presentes en su muestra de orina se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 6 a 13 plaguicidas en orina.** La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 3,0 y 92,5 µg/L.**

Tabla 3: Plaguicidas, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Orina Humana	AR_H74	LOD	LOQ
	µg/L		
Glyphosate	0,10	-	0,1
2,4-D	1,32	0,05	0,1
Pirimiphos-methyl DEAMPY	0,73	0,05	0,1
Fluazifop	1,33	0,05	0,1
Propamocarb	0,12	0,05	0,1
Tebuconazole-OH	0,52	0,05	0,1
DCCA-trans	1,37	0,05	0,1
DCCA-cis	0,40	0,05	0,1
DBCA	1,82	0,05	0,1
3-PBA	2,48	0,05	0,1
TCPy	8,52	0,05	0,1
CIF3CA	0,13	-	-
Suma de concentraciones	18,84		

Materia fecal

Los plaguicidas presentes en su muestra de materia fecal se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 0 a 18 plaguicidas en materia fecal**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0 y 759,4 µg/Kg**.

Tabla 4: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Materia fecal humana	AR_H74	LOD	LOQ
	µg/kg		
Glyphosate	30,36	2,0	5,0
Cypermethrin	0,56	0,5	1,0
DDE p,p'	0,94	0,2	1,0
Fipronil sulfone	0,43	0,1	1,0
folpet PHI (Phthalimide, CAS: 85-41-6)	6,15	0,5	10,0
Suma de concentraciones	38,44		

Pulseras

Los plaguicidas presentes en la pulsera se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 7 a 53 plaguicidas en las pulseras**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 8,1 y 3.393,6 µg/Kg**.

Tabla 5: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Pulseras	AR_H74	LOD	LOQ
	µg/kg		
2,4-D (free)	0,46	0,2	1,0
Atrazine	1,42	0,2	1,0
Fipronil	0,57	0,1	1,0
Fipronil sulfone	0,13	0,1	1,0
Imazalil	2,45	0,5	1,0
Metolachlor (S)	3,53	0,8	1,0
Piperonyl butoxide	1,55	0,5	1,0
Pirimiphos-methyl	0,22	0,2	1,0
Prochloraz	0,20	0,2	1,0
Propoxur	0,45	0,2	1,0
Pyrimethanil	0,53	0,5	1,0
Tebuconazole	2,71	2,5	5,0
Suma por persona	14,22		

Consideración preliminar


Las mezclas de residuos de plaguicidas están presentes en los cuerpos humanos. Las personas se exponen a los plaguicidas en su vida cotidiana (datos de pulseras).

La mayoría de los residuos son peligrosos para el ecosistema y los humanos (ver anexo).

Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT.

Características principales de cada sustancia.

En éste apartado Ud podrá observar información bibliográfica recopilada por el equipo SPRINT sobre cada plaguicida analizado. Esta información es comun a los 11 casos de estudio, por lo que mucha de ella está referida a la situación europea (ej. Encontrará que atrazina aparece como NO APROBADA, aunque en Argentina aún se encuentra vigente su licencia).

The background of the page features a stylized, overlapping pattern of leaves in various shades of gray. The leaves are arranged in a circular, somewhat spiral-like fashion, creating a sense of movement and natural growth. The colors range from light gray to dark gray, with some leaves having white outlines or veins.

Resultados de SPRINT en muestras de humanos

Muestreo Primavera, 2021

Contenido de plaguicidas en muestras
biológicas humanas

Contenido

Introducción.....	3
Análisis bioético del proyecto y muestreo	4
Análisis químico	4
Resultados	5
Sangre.....	5
Orina.....	6
Materia fecal	6
Pulseras	7
Consideración preliminar.....	8
Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT. Características principales de cada sustancia.	8

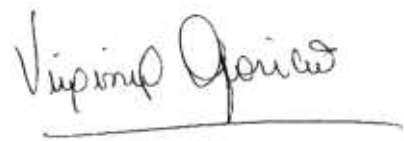
Introducción

En la primavera de 2021, participó en el extenso muestreo biológico humano del proyecto **'' Transición Sostenible de Protección Vegetal: Un Enfoque de Salud Global (SPRINT) ''**. En las muestras biológicas y en la pulsera de exposición, que usó durante 7 días, se analizaron 208 plaguicidas.

Este informe contiene resultados de las concentraciones individuales de cada plaguicida y la suma de concentraciones en cada una de sus muestras. No incluimos una interpretación de los resultados. Actualmente, el propósito del proyecto SPRINT es únicamente mapear qué sustancias se han encontrado, dónde y las mezclas mas frecuentes. Los efectos de las diferentes concentraciones y combinaciones de sustancias se probarán en el futuro, en este proyecto. Quienes formamos el equipo de trabajo argentino, esperamos poder trabajar junto a Ud para disminuir el riesgo y presencia de plaguicidas. En ese sentido, le proponemos mantener el contacto y agradecemos su participación en futuras actividades.

Le informamos que todos los participantes argentinos de SPRINT y personas interesadas en los avances de éste proyecto están invitados a una reunión virtual de INTA, que se desarrollará el día 21 de junio para la presentación de los resultados argentinos generales. En ésta reunión se brindarán los avances de forma general y anónima respecto de sus datos. Proximamente enviaremos la invitación y esperamos que pueda participar.

Atentamente,



Dra. Virginia Aparicio
Responsable de SPRINT (Argentina)
EEA INTA Balcarce

Análisis bioético del proyecto y muestreo

El Comité de Ética de la Investigación, del Programa Temático Interdisciplinario en Bioética (PTIB) dependiente de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Mar del Plata realizó el Análisis Bioético del Proyecto de Investigación titulado: “**Transición de protección vegetal sostenible: un enfoque de salud global**” y fue aprobado con fecha 27 de mayo de 2021.

El Comité de Ética de la Investigación se encuentra inscripto en el Registro Provincial de Comités de Ética en Investigación, dependiente del Comité de Ética Central en Investigación -Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires- con fecha 30/12/2016, bajo el N° 061/2016, Folio 124, Libro N° 2, reacreditado en el mes de diciembre de 2019.

El muestreo se llevó a cabo en la primera quincena de noviembre de 2021 siguiendo un protocolo acordado para los 11 países participantes del muestreo y con la colaboración profesional del Dr. Julián Verona, del Laboratorio Verona de la ciudad Balcarce. En esas instalaciones se realizó el pre-procesamiento de las muestras que luego fueron remitidas a los diferentes laboratorios europeos para su análisis. El protocolo fue revisado por pares y publicado en una revista científica; podemos brindarle una versión aunque si desea leerlo de internet, los datos son: *Silva V, Alaoui A, Schlünssen V, Vested A, Graumans M, van Dael M, et al. (2021) Collection of human and environmental data on pesticide use in Europe and Argentina: Field study protocol for the SPRINT project. PLoS ONE 16(11): e0259748. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259748> ,puede acceder desde: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0259748>*

Análisis químico

Los plaguicidas en muestras biológicas fueron analizados en diferentes laboratorios europeos (Tabla 1).

Tabla 1: Instituciones en las que se realizaron los analisis

Institución	Área	País	Matriz
WAGENINGEN UNIVERSITY	Wageningen Food Safety Research	Países Bajos	orina, materia fecal
STICHTING KATHOLIEKE UNIVERSITEIT	Centrale Ontvangst Goederen Radboudumc	Países Bajos	sangre, pulseras

En este informe presentamos los resultados de los plaguicidas presentes en sus muestras. Si bien, analíticamente se tiene certeza de la concentración de los plaguicidas, cuando la misma está por encima del **límite de cuantificación (LOQ)**, en este caso hemos considerado todos los valores por encima del **límite de detección (LOD)**. Esta decisión se justifica en uno de los propósitos de SPRINT de conocer las mezclas de los plaguicidas, existe certeza de la presencia de un plaguicida cuando éste supera el LOD aunque su concentración sea incierta.

Los LOD y LOQ se incluyen en cada tabla de resultados de éste informe, para cada tipo de muestra analizada, así como un párrafo en el que le brindamos el rango de número de plaguicidas y de la suma de concentración de plaguicidas para el total de los resultados argentinos en una matriz dada. Con ésta información puede analizar sus resultados respecto de los demás participantes argentinos.

Finalmente, adjunto a éste informe, le proporcionamos un anexo con las características mas relevantes de cada plaguicida (o producto de degradación).

Resultados

Sangre

Los plaguicidas presentes en su muestra de sangre se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 2 a 10 plaguicidas en sangre**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0,16 y 189,4 µg/L**.

Tabla 2: Plaguicida, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Sangre Humana	AR_H25	LOD	LOQ
	µg/L		
Bromoxynil	1,78	0,0030	0,2500
Chlorpyrifos/-methyl: TCPy	0,72	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Fipronil sulfone	0,10	0,0001	0,2500
Pirimicarb	0,02	0,0010	0,1250
Suma de concentraciones	2,61		

En el proyecto SPRINT incluimos un número limitado de biomarcadores que también se utilizan en hospitales. El efecto de los plaguicidas sobre estos biomarcadores no es conocido; nos gustaría ver si los niveles de biomarcadores son diferentes entre los grupos de personas (consumidores de alimentos, vecinos y productores). Para eso, usaremos los datos de los 11 países porque el número de participantes en un solo país, como Argentina, es demasiado pequeño para sacar conclusiones. En éste informe puede observar los valores de:

Proteína C reactiva (CRP): Proteína que puede aumentar como resultado de una infección inflamatoria a largo plazo relacionada con afecciones como infección de la vejiga, artritis reumática, apnea del sueño e infecciones virales. Los mismos **valores de referencia (< 10 mg/L)** se aplican a hombres y mujeres.

Creatinina en plasma: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. Hay **valores de referencia diferentes para hombres (60-110 µmol/L) y mujeres (45-90 µmol/L)**.

Amiloide sérico A (SAA): Esta proteína se forma en el hígado y el tejido adiposo y aumenta rápidamente cuando se produce una infección. Los valores atípicos también podrían explicarse por infecciones. Los mismos **valores de referencia (< 6,4 mg/L) se aplican a hombres y mujeres.**

Creatinina urinaria: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. **Para este biomarcador los valores de referencia no están disponibles.**

CRP - plasma (mg/l)	-
Creatinina - plasma (umol/l)	-
Serum Amyloid A - serum (mg/l)	6,63
Creatinina - urina (mmol/l)	6,04

- Dato < LOD

Orina

Los plaguicidas presentes en su muestra de orina se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 6 a 13 plaguicidas en orina.** La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 3,0 y 92,5 µg/L.**

Tabla 3: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Orina Humana	AR_H25	LOD	LOQ
	µg/L		
Glyphosate	0,11	-	0,1
AMPA	0,27	-	0,2
2,4-D	0,70	0,05	0,1
Pirimiphos-methyl DEAMPY	5,77	0,05	0,1
Imidacloprid	0,26	0,05	0,1
Pyrimethanil-OH M605F002	22,90	0,05	0,1
Tebuconazole-OH	0,51	0,05	0,1
DCCA-trans	0,23	0,05	0,1
DCCA-cis	0,13	0,05	0,1
DBCA	1,17	0,05	0,1
3-PBA	0,89	0,05	0,1
TCPy	2,32	0,05	0,1
CIF3CA	0,14	-	-
Suma de concentraciones	35,41		

Materia fecal

Los plaguicidas presentes en su muestra de materia fecal se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 0 a 18 plaguicidas en materia fecal**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0 y 759,4 µg/Kg**.

Tabla 4: Plaguicidas, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Materia fecal humana	AR_H25	LOD	LOQ
	µg/kg		
Glyphosate	21,67	2,0	5,0
Chlorpyrifos	0,27	0,2	1,0
Fipronil	0,17	0,1	1,0
Fipronil sulfone	0,54	0,1	1,0
folpet PHI (Phthalimide, CAS: 85-41-6)	6,60	0,5	10,0
Spirotetramat-enol	9,13	0,7	1,0
Suma de concentraciones	38,37		

Pulseras

Los plaguicidas presentes en la pulsera se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 7 a 53 plaguicidas en las pulseras**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 8,1 y 3.393,6 µg/Kg**.

Tabla 5: Plaguicidas, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Pulseras	AR_H25	LOD	LOQ
	µg/kg		
2,4-D (free)	0,9	0,2	1,0
Atrazine	19,63	0,2	1,0
Azoxystrobin	5,65	0,5	1,0
Bixafen	0,74	0,2	1,0
Carbendazim	1,84	0,5	1,0
Chlorantraniliprole	0,39	0,2	1,0
Difenoconazole	0,31	0,2	1,0
Diflufenican	1,2	0,2	1,0
Diuron	1,88	0,2	1,0
Fipronil	0,25	0,1	1,0
Fluxapyroxad	0,49	0,2	1,0
Imazalil	10,96	0,5	1,0
MCPA	0,23	0,2	1,0
methoxyfenozide	0,4	0,2	1,0
Metolachlor (S)	3,46	0,8	1,0
Piperonyl butoxide	2,45	0,5	1,0
Pirimiphos-methyl	0,4	0,2	1,0
Propiconazole	11,11	0,5	1,0
Propoxur	0,48	0,2	1,0
Prothioconazole desthio	4,61	1,0	5,0
Pyraclostrobin	0,43	0,2	1,0
Pyrimethanil	1,86	0,5	1,0
Thiabendazole	0,32	0,2	1,0
Tolyfluanid metabolite DMST (dimethylaminosulfotoluidide)	0,27	0,2	1,0
Trifloxystrobin	14,6	0,2	1,0
Suma de concentraciones	84,86		

Consideración preliminar


Las mezclas de residuos de plaguicidas están presentes en los cuerpos humanos. Las personas se exponen a los plaguicidas en su vida cotidiana (datos de pulseras).

La mayoría de los residuos son peligrosos para el ecosistema y los humanos (ver anexo).

Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT.

Características principales de cada sustancia.

En éste apartado Ud podrá observar información bibliográfica recopilada por el equipo SPRINT sobre cada plaguicida analizado. Esta información es comun a los 11 casos de estudio, por lo que mucha de ella está referida a la situación europea (ej. Encontrará que atrazina aparece como NO APROBADA, aunque en Argentina aún se encuentra vigente su licencia).

The background of the page features a stylized, overlapping pattern of leaves in various shades of gray. The leaves are arranged in a circular, swirling pattern, creating a sense of movement and natural growth. The leaves have simple, pointed shapes with some internal vein-like details.

Resultados de SPRINT en muestras de humanos

Muestreo Primavera, 2021

Contenido de plaguicidas en muestras
biológicas humanas

Contenido

Introducción.....	3
Análisis bioético del proyecto y muestreo	4
Análisis químico	4
Resultados	5
Sangre.....	5
Orina.....	6
Materia fecal	6
Pulseras	7
Consideración preliminar.....	8
Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT. Características principales de cada sustancia.	8

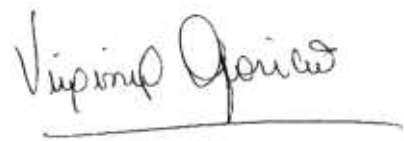
Introducción

En la primavera de 2021, participó en el extenso muestreo biológico humano del proyecto **'' Transición Sostenible de Protección Vegetal: Un Enfoque de Salud Global (SPRINT) ''**. En las muestras biológicas y en la pulsera de exposición, que usó durante 7 días, se analizaron 208 plaguicidas.

Este informe contiene resultados de las concentraciones individuales de cada plaguicida y la suma de concentraciones en cada una de sus muestras. No incluimos una interpretación de los resultados. Actualmente, el propósito del proyecto SPRINT es únicamente mapear qué sustancias se han encontrado, dónde y las mezclas mas frecuentes. Los efectos de las diferentes concentraciones y combinaciones de sustancias se probarán en el futuro, en este proyecto. Quienes formamos el equipo de trabajo argentino, esperamos poder trabajar junto a Ud para disminuir el riesgo y presencia de plaguicidas. En ese sentido, le proponemos mantener el contacto y agradecemos su participación en futuras actividades.

Le informamos que todos los participantes argentinos de SPRINT y personas interesadas en los avances de éste proyecto están invitados a una reunión virtual de INTA, que se desarrollará el día 21 de junio para la presentación de los resultados argentinos generales. En ésta reunión se brindarán los avances de forma general y anónima respecto de sus datos. Proximamente enviaremos la invitación y esperamos que pueda participar.

Atentamente,



Dra. Virginia Aparicio
Responsable de SPRINT (Argentina)
EEA INTA Balcarce

Análisis bioético del proyecto y muestreo

El Comité de Ética de la Investigación, del Programa Temático Interdisciplinario en Bioética (PTIB) dependiente de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Mar del Plata realizó el Análisis Bioético del Proyecto de Investigación titulado: "**Transición de protección vegetal sostenible: un enfoque de salud global**" y fue aprobado con fecha 27 de mayo de 2021.

El Comité de Ética de la Investigación se encuentra inscripto en el Registro Provincial de Comités de Ética en Investigación, dependiente del Comité de Ética Central en Investigación -Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires- con fecha 30/12/2016, bajo el N° 061/2016, Folio 124, Libro N° 2, reacreditado en el mes de diciembre de 2019.

El muestreo se llevó a cabo en la primera quincena de noviembre de 2021 siguiendo un protocolo acordado para los 11 países participantes del muestreo y con la colaboración profesional del Dr. Julián Verona, del Laboratorio Verona de la ciudad Balcarce. En esas instalaciones se realizó el pre-procesamiento de las muestras que luego fueron remitidas a los diferentes laboratorios europeos para su análisis. El protocolo fue revisado por pares y publicado en una revista científica; podemos brindarle una versión aunque si desea leerlo de internet, los datos son: *Silva V, Alaoui A, Schlünssen V, Vested A, Graumans M, van Dael M, et al. (2021) Collection of human and environmental data on pesticide use in Europe and Argentina: Field study protocol for the SPRINT project. PLoS ONE 16(11): e0259748. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259748> ,puede acceder desde: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0259748>*

Análisis químico

Los plaguicidas en muestras biológicas fueron analizados en diferentes laboratorios europeos (Tabla 1).

Tabla 1: Instituciones en las que se realizaron los analisis

Institución	Área	País	Matriz
WAGENINGEN UNIVERSITY	Wageningen Food Safety Research	Países Bajos	orina, materia fecal
STICHTING KATHOLIEKE UNIVERSITEIT	Centrale Ontvangst Goederen Radboudumc	Países Bajos	sangre, pulseras

En este informe presentamos los resultados de los plaguicidas presentes en sus muestras. Si bien, analíticamente se tiene certeza de la concentración de los plaguicidas, cuando la misma está por encima del **límite de cuantificación (LOQ)**, en este caso hemos considerado todos los valores por encima del **límite de detección (LOD)**. Esta decisión se justifica en uno de los propósitos de SPRINT de conocer las mezclas de los plaguicidas, existe certeza de la presencia de un plaguicida cuando éste supera el LOD aunque su concentración sea incierta.

Los LOD y LOQ se incluyen en cada tabla de resultados de éste informe, para cada tipo de muestra analizada, así como un párrafo en el que le brindamos el rango de número de plaguicidas y de la suma de concentración de plaguicidas para el total de los resultados argentinos en una matriz dada. Con ésta información puede analizar sus resultados respecto de los demás participantes argentinos.

Finalmente, adjunto a éste informe, le proporcionamos un anexo con las características mas relevantes de cada plaguicida (o producto de degradación).

Resultados

Sangre

Los plaguicidas presentes en su muestra de sangre se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 2 a 10 plaguicidas en sangre**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0,16 y 189,4 µg/L**.

Tabla 2: Plaguicida, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Sangre Humana	AR_H21	LOD	LOQ
		µg/L	
Bromoxynil	0,14	0,0030	0,2500
Fipronil sulfone	0,03	0,0001	0,2500
Pirimicarb	0,02	0,0010	0,1250
Suma de concentraciones	0,18		

En el proyecto SPRINT incluimos un número limitado de biomarcadores que también se utilizan en hospitales. El efecto de los plaguicidas sobre estos biomarcadores no es conocido; nos gustaría ver si los niveles de biomarcadores son diferentes entre los grupos de personas (consumidores de alimentos, vecinos y productores). Para eso, usaremos los datos de los 11 países porque el número de participantes en un solo país, como Argentina, es demasiado pequeño para sacar conclusiones. En éste informe puede observar los valores de:

Proteína C reactiva (CRP): Proteína que puede aumentar como resultado de una infección inflamatoria a largo plazo relacionada con afecciones como infección de la vejiga, artritis reumática, apnea del sueño e infecciones virales. Los mismos **valores de referencia (< 10 mg/L)** se aplican a hombres y mujeres.

Creatinina en plasma: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. Hay **valores de referencia diferentes para hombres (60-110 µmol/L) y mujeres (45-90 µmol/L)**.

Amiloide sérico A (SAA): Esta proteína se forma en el hígado y el tejido adiposo y aumenta rápidamente cuando se produce una infección. Los valores atípicos también podrían explicarse por infecciones. Los mismos **valores de referencia (< 6,4 mg/L) se aplican a hombres y mujeres.**

Creatinina urinaria: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. **Para este biomarcador los valores de referencia no están disponibles.**

CRP - plasma (mg/l)	-
Creatinina - plasma (umol/l)	-
Serum Amyloid A - serum (mg/l)	2,43
Creatinina - urina (mmol/l)	15,99

- Dato < LOD

Orina

Los plaguicidas presentes en su muestra de orina se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 6 a 13 plaguicidas en orina.** La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 3,0 y 92,5 µg/L.**

Tabla 3: Plaguicidas, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Orina Humana	AR_H21	LOD	LOQ
	µg/L		
Glyphosate	0,45	-	0,1
AMPA	0,95	-	0,2
2,4-D	0,26	0,05	0,1
Pirimiphos-methyl DEAMPY	16,09	0,05	0,1
Imidacloprid	0,20	0,05	0,1
Imidacloprid olefin	7,73	0,5	2,5
DCCA-trans	0,94	0,05	0,1
DCCA-cis	0,39	0,05	0,1
DBCA	17,41	0,05	0,1
3-PBA	8,76	0,05	0,1
TCPy	4,65	0,05	0,1
CIF3CA	0,42	-	-
Suma de concentraciones	58,25		

Materia fecal

Los plaguicidas presentes en su muestra de materia fecal se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 0 a 18 plaguicidas en materia fecal**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0 y 759,4 µg/Kg**.

Tabla 4: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Materia fecal humana	AR_H21	LOD	LOQ
	µg/kg		
Glyphosate	33,61	2,0	5,0
AMPA	12,13	10,0	25,0
Deltamethrin	1,02	0,4	1,0
Fipronil sulfone	0,26	0,1	1,0
folpet PHI (Phthalimide, CAS: 85-41-6)	6,38	0,5	10,0
Suma de concentraciones	53,40		

Pulseras

Los plaguicidas presentes en la pulsera se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 7 a 53 plaguicidas en las pulseras**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 8,1 y 3.393,6 µg/Kg**.

Tabla 5: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Pulseras	AR_H21	LOD	LOQ
	µg/kg		
Atrazine	4,61	0,2	1,0
Azoxystrobin	1,88	0,5	1,0
Carbendazim	1,41	0,5	1,0
Fipronil	0,23	0,1	1,0
Fipronil sulfone	0,39	0,1	1,0
Imazalil	11,77	0,5	1,0
Imidacloprid	1,07	0,5	1,0
Metolachlor (S)	1,14	0,8	1,0
Piperonyl butoxide	2,4	0,5	1,0
Pirimiphos-methyl	1,73	0,2	1,0
Prochloraz	7,4	0,2	1,0
Prochloraz BTS 44596 (M201-03)	1,06	0,5	1,0
Propiconazole	7,83	0,5	1,0
Propoxur	0,51	0,2	1,0
Pyrimethanil	1,04	0,5	1,0
Thiabendazole	0,21	0,2	1,0
Suma de concentraciones	44,68		

Consideración preliminar


Las mezclas de residuos de plaguicidas están presentes en los cuerpos humanos. Las personas se exponen a los plaguicidas en su vida cotidiana (datos de pulseras).

La mayoría de los residuos son peligrosos para el ecosistema y los humanos (ver anexo).

Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT.

Características principales de cada sustancia.

En éste apartado Ud podrá observar información bibliográfica recopilada por el equipo SPRINT sobre cada plaguicida analizado. Esta información es comun a los 11 casos de estudio, por lo que mucha de ella está referida a la situación europea (ej. Encontrará que atrazina aparece como NO APROBADA, aunque en Argentina aún se encuentra vigente su licencia).

The background of the page features a stylized, overlapping pattern of leaves in various shades of gray, creating a natural and organic feel.

Resultados de SPRINT en muestras de humanos

Muestreo Primavera, 2021

Contenido de plaguicidas en muestras
biológicas humanas

Contenido

Introducción.....	3
Análisis bioético del proyecto y muestreo	4
Análisis químico	4
Resultados	5
Sangre.....	5
Orina.....	6
Materia fecal	6
Pulseras	7
Consideración preliminar.....	7
Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT. Características principales de cada sustancia.	8

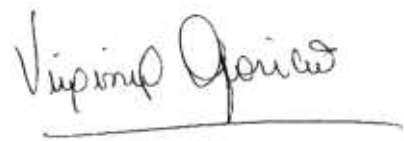
Introducción

En la primavera de 2021, participó en el extenso muestreo biológico humano del proyecto **'' Transición Sostenible de Protección Vegetal: Un Enfoque de Salud Global (SPRINT) ''**. En las muestras biológicas y en la pulsera de exposición, que usó durante 7 días, se analizaron 208 plaguicidas.

Este informe contiene resultados de las concentraciones individuales de cada plaguicida y la suma de concentraciones en cada una de sus muestras. No incluimos una interpretación de los resultados. Actualmente, el propósito del proyecto SPRINT es únicamente mapear qué sustancias se han encontrado, dónde y las mezclas mas frecuentes. Los efectos de las diferentes concentraciones y combinaciones de sustancias se probarán en el futuro, en este proyecto. Quienes formamos el equipo de trabajo argentino, esperamos poder trabajar junto a Ud para disminuir el riesgo y presencia de plaguicidas. En ese sentido, le proponemos mantener el contacto y agradecemos su participación en futuras actividades.

Le informamos que todos los participantes argentinos de SPRINT y personas interesadas en los avances de éste proyecto están invitados a una reunión virtual de INTA, que se desarrollará el día 21 de junio para la presentación de los resultados argentinos generales. En ésta reunión se brindarán los avances de forma general y anónima respecto de sus datos. Proximamente enviaremos la invitación y esperamos que pueda participar.

Atentamente,



Dra. Virginia Aparicio
Responsable de SPRINT (Argentina)
EEA INTA Balcarce

Análisis bioético del proyecto y muestreo

El Comité de Ética de la Investigación, del Programa Temático Interdisciplinario en Bioética (PTIB) dependiente de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Mar del Plata realizó el Análisis Bioético del Proyecto de Investigación titulado: “**Transición de protección vegetal sostenible: un enfoque de salud global**” y fue aprobado con fecha 27 de mayo de 2021.

El Comité de Ética de la Investigación se encuentra inscripto en el Registro Provincial de Comités de Ética en Investigación, dependiente del Comité de Ética Central en Investigación -Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires- con fecha 30/12/2016, bajo el N° 061/2016, Folio 124, Libro N° 2, reacreditado en el mes de diciembre de 2019.

El muestreo se llevó a cabo en la primera quincena de noviembre de 2021 siguiendo un protocolo acordado para los 11 países participantes del muestreo y con la colaboración profesional del Dr. Julián Verona, del Laboratorio Verona de la ciudad Balcarce. En esas instalaciones se realizó el pre-procesamiento de las muestras que luego fueron remitidas a los diferentes laboratorios europeos para su análisis. El protocolo fue revisado por pares y publicado en una revista científica; podemos brindarle una versión aunque si desea leerlo de internet, los datos son: *Silva V, Alaoui A, Schlünssen V, Vested A, Graumans M, van Dael M, et al. (2021) Collection of human and environmental data on pesticide use in Europe and Argentina: Field study protocol for the SPRINT project. PLoS ONE 16(11): e0259748. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259748> ,puede acceder desde: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0259748>*

Análisis químico

Los plaguicidas en muestras biológicas fueron analizados en diferentes laboratorios europeos (Tabla 1).

Tabla 1: Instituciones en las que se realizaron los analisis

Institución	Área	País	Matriz
WAGENINGEN UNIVERSITY	Wageningen Food Safety Research	Países Bajos	orina, materia fecal
STICHTING KATHOLIEKE UNIVERSITEIT	Centrale Ontvangst Goederen Radboudumc	Países Bajos	sangre, pulseras

En este informe presentamos los resultados de los plaguicidas presentes en sus muestras. Si bien, analíticamente se tiene certeza de la concentración de los plaguicidas, cuando la misma está por encima del **límite de cuantificación (LOQ)**, en este caso hemos considerado todos los valores por encima del **límite de detección (LOD)**. Esta decisión se justifica en uno de los propósitos de SPRINT de conocer las mezclas de los plaguicidas, existe certeza de la presencia de un plaguicida cuando éste supera el LOD aunque su concentración sea incierta.

Los LOD y LOQ se incluyen en cada tabla de resultados de éste informe, para cada tipo de muestra analizada, así como un párrafo en el que le brindamos el rango de número de plaguicidas y de la suma de concentración de plaguicidas para el total de los resultados argentinos en una matriz dada. Con ésta información puede analizar sus resultados respecto de los demás participantes argentinos.

Finalmente, adjunto a éste informe, le proporcionamos un anexo con las características mas relevantes de cada plaguicida (o producto de degradación).

Resultados

Sangre

Los plaguicidas presentes en su muestra de sangre se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 2 a 10 plaguicidas en sangre**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0,16 y 189,4 µg/L**.

Tabla 2: Plaguicida, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Sangre Humana	AR_H13	LOD	LOQ
		µg/L	
Bromoxynil	0,14	0,0030	0,2500
Chlorpyrifos/-methyl: TCPy	0,40	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Fipronil sulfone	0,24	0,0001	0,2500
Suma de concentraciones	0,78		

En el proyecto SPRINT incluimos un número limitado de biomarcadores que también se utilizan en hospitales. El efecto de los plaguicidas sobre estos biomarcadores no es conocido; nos gustaría ver si los niveles de biomarcadores son diferentes entre los grupos de personas (consumidores de alimentos, vecinos y productores). Para eso, usaremos los datos de los 11 países porque el número de participantes en un solo país, como Argentina, es demasiado pequeño para sacar conclusiones. En éste informe puede observar los valores de:

Proteína C reactiva (CRP): Proteína que puede aumentar como resultado de una infección inflamatoria a largo plazo relacionada con afecciones como infección de la vejiga, artritis reumática, apnea del sueño e infecciones virales. Los mismos **valores de referencia (< 10 mg/L)** se aplican a hombres y mujeres.

Creatinina en plasma: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. Hay **valores de referencia diferentes para hombres (60-110 µmol/L) y mujeres (45-90 µmol/L)**.

Amiloide sérico A (SAA): Esta proteína se forma en el hígado y el tejido adiposo y aumenta rápidamente cuando se produce una infección. Los valores atípicos también podrían explicarse por infecciones. Los mismos **valores de referencia (< 6,4 mg/L) se aplican a hombres y mujeres.**

Creatinina urinaria: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. **Para este biomarcador los valores de referencia no están disponibles.**

CRP - plasma (mg/l)	-
Creatinina - plasma (umol/l)	-
Serum Amyloid A - serum (mg/l)	3,57
Creatinina - urina (mmol/l)	9,24

- Dato < LOD

Orina

Los plaguicidas presentes en su muestra de orina se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 6 a 13 plaguicidas en orina.** La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 3,0 y 92,5 µg/L.**

Tabla 3: Plaguicidas, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Orina Humana	AR_H13	LOD	LOQ
	µg/L		
Glyphosate	0,10	-	0,1
AMPA	0,19	-	0,2
2,4-D	0,44	0,05	0,1
Pirimiphos-methyl DEAMPY	8,32	0,05	0,1
DCCA-trans	0,59	0,05	0,1
DCCA-cis	0,21	0,05	0,1
DBCA	5,93	0,05	0,1
3-PBA	2,16	0,05	0,1
TCPy	4,46	0,05	0,1
CIF3CA	0,12	-	-
Suma de concentraciones	22,50		

Materia fecal

Los plaguicidas presentes en su muestra de materia fecal se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 0 a 18 plaguicidas en materia fecal.** La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0 y 759,4 µg/Kg.**

Tabla 4: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Materia fecal humana	AR_H13	LOD	LOQ
	µg/kg		
Glyphosate	48,20	2,0	5,0
Fipronil sulfone	1,49	0,1	1,0
folpet PHI (Phthalimide, CAS: 85-41-6)	5,50	0,5	10,0
Suma de concentraciones	55,18		

Pulseras

Los plaguicidas presentes en la pulsera se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 7 a 53 plaguicidas en las pulseras**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 8,1 y 3.393,6 µg/Kg**.

Tabla 5: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Pulseras	AR_H13	LOD	LOQ
	µg/kg		
Atrazine	1,72	0,2	1,0
Azoxystrobin	1,22	0,5	1,0
Bixafen	0,69	0,2	1,0
Carbendazim	0,6	0,5	1,0
Diflufenican	0,34	0,2	1,0
Diuron	0,63	0,2	1,0
Fipronil	48,83	0,1	1,0
Fipronil sulfone	13,36	0,1	1,0
Fludioxonil	0,51	0,2	1,0
Imazalil	1,25	0,5	1,0
methoxyfenozide	0,24	0,2	1,0
Metolachlor (S)	2,15	0,8	1,0
Piperonyl butoxide	0,82	0,5	1,0
Pirimiphos-methyl	0,58	0,2	1,0
Trifloxystrobin	0,24	0,2	1,0
Suma de concentraciones	73,18		

Consideración preliminar


Las mezclas de residuos de plaguicidas están presentes en los cuerpos humanos. Las personas se exponen a los plaguicidas en su vida cotidiana (datos de pulseras).

La mayoría de los residuos son peligrosos para el ecosistema y los humanos (ver anexo).

Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT.

Características principales de cada sustancia.

En éste apartado Ud podrá observar información bibliográfica recopilada por el equipo SPRINT sobre cada plaguicida analizado. Esta información es comun a los 11 casos de estudio, por lo que mucha de ella está referida a la situación europea (ej. Encontrará que atrazina aparece como NO APROBADA, aunque en Argentina aún se encuentra vigente su licencia).

The background of the page features a stylized, overlapping pattern of leaves in various shades of gray. The leaves are arranged in a circular, somewhat spiral-like pattern, creating a sense of movement and natural growth. The leaves have simple, pointed shapes with visible veins.

Resultados de SPRINT en muestras de humanos

Muestreo Primavera, 2021

Contenido de plaguicidas en muestras
biológicas humanas

Contenido

Introducción.....	3
Análisis bioético del proyecto y muestreo	4
Análisis químico	4
Resultados	5
Sangre.....	5
Orina.....	6
Materia fecal	7
Pulseras	7
Consideración preliminar.....	8
Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT. Características principales de cada sustancia.	8

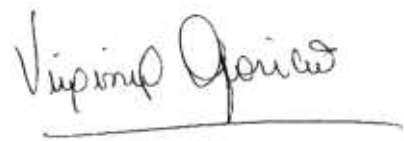
Introducción

En la primavera de 2021, participó en el extenso muestreo biológico humano del proyecto **'' Transición Sostenible de Protección Vegetal: Un Enfoque de Salud Global (SPRINT) ''**. En las muestras biológicas y en la pulsera de exposición, que usó durante 7 días, se analizaron 208 plaguicidas.

Este informe contiene resultados de las concentraciones individuales de cada plaguicida y la suma de concentraciones en cada una de sus muestras. No incluimos una interpretación de los resultados. Actualmente, el propósito del proyecto SPRINT es únicamente mapear qué sustancias se han encontrado, dónde y las mezclas mas frecuentes. Los efectos de las diferentes concentraciones y combinaciones de sustancias se probarán en el futuro, en este proyecto. Quienes formamos el equipo de trabajo argentino, esperamos poder trabajar junto a Ud para disminuir el riesgo y presencia de plaguicidas. En ese sentido, le proponemos mantener el contacto y agradecemos su participación en futuras actividades.

Le informamos que todos los participantes argentinos de SPRINT y personas interesadas en los avances de éste proyecto están invitados a una reunión virtual de INTA, que se desarrollará el día 21 de junio para la presentación de los resultados argentinos generales. En ésta reunión se brindarán los avances de forma general y anónima respecto de sus datos. Proximamente enviaremos la invitación y esperamos que pueda participar.

Atentamente,



Dra. Virginia Aparicio
Responsable de SPRINT (Argentina)
EEA INTA Balcarce

Análisis bioético del proyecto y muestreo

El Comité de Ética de la Investigación, del Programa Temático Interdisciplinario en Bioética (PTIB) dependiente de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Mar del Plata realizó el Análisis Bioético del Proyecto de Investigación titulado: “**Transición de protección vegetal sostenible: un enfoque de salud global**” y fue aprobado con fecha 27 de mayo de 2021.

El Comité de Ética de la Investigación se encuentra inscripto en el Registro Provincial de Comités de Ética en Investigación, dependiente del Comité de Ética Central en Investigación -Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires- con fecha 30/12/2016, bajo el N° 061/2016, Folio 124, Libro N° 2, reacreditado en el mes de diciembre de 2019.

El muestreo se llevó a cabo en la primera quincena de noviembre de 2021 siguiendo un protocolo acordado para los 11 países participantes del muestreo y con la colaboración profesional del Dr. Julián Verona, del Laboratorio Verona de la ciudad Balcarce. En esas instalaciones se realizó el pre-procesamiento de las muestras que luego fueron remitidas a los diferentes laboratorios europeos para su análisis. El protocolo fue revisado por pares y publicado en una revista científica; podemos brindarle una versión aunque si desea leerlo de internet, los datos son: *Silva V, Alaoui A, Schlünssen V, Vested A, Graumans M, van Dael M, et al. (2021) Collection of human and environmental data on pesticide use in Europe and Argentina: Field study protocol for the SPRINT project. PLoS ONE 16(11): e0259748. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259748> ,puede acceder desde: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0259748>*

Análisis químico

Los plaguicidas en muestras biológicas fueron analizados en diferentes laboratorios europeos (Tabla 1).

Tabla 1: Instituciones en las que se realizaron los analisis

Institución	Área	País	Matriz
WAGENINGEN UNIVERSITY	Wageningen Food Safety Research	Países Bajos	orina, materia fecal
STICHTING KATHOLIEKE UNIVERSITEIT	Centrale Ontvangst Goederen Radboudumc	Países Bajos	sangre, pulseras

En este informe presentamos los resultados de los plaguicidas presentes en sus muestras. Si bien, analíticamente se tiene certeza de la concentración de los plaguicidas, cuando la misma está por encima del **límite de cuantificación (LOQ)**, en este caso hemos considerado todos los valores por encima del **límite de detección (LOD)**. Esta decisión se justifica en uno de los propósitos de SPRINT de conocer las mezclas de los plaguicidas, existe certeza de la presencia de un plaguicida cuando éste supera el LOD aunque su concentración sea incierta.

Los LOD y LOQ se incluyen en cada tabla de resultados de éste informe, para cada tipo de muestra analizada, así como un párrafo en el que le brindamos el rango de número de plaguicidas y de la suma de concentración de plaguicidas para el total de los resultados argentinos en una matriz dada. Con ésta información puede analizar sus resultados respecto de los demás participantes argentinos.

Finalmente, adjunto a éste informe, le proporcionamos un anexo con las características mas relevantes de cada plaguicida (o producto de degradación).

Resultados

Sangre

Los plaguicidas presentes en su muestra de sangre se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 2 a 10 plaguicidas en sangre**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0,16 y 189,4 µg/L**.

Tabla 2: Plaguicida, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Sangre Humana	AR_H20	LOD	LOQ
	µg/L		
2,4-D (free)	0,17	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Bromoxynil	0,22	0,0030	0,2500
Chlorpyrifos/-methyl: TCPy	1,33	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Fipronil sulfone	0,12	0,0001	0,2500
Fluopyram benzamide	0,02	0,0040	0,1250
Pirimicarb	0,02	0,0010	0,1250
Pyroxsulam	0,05	0,0030	0,1250
Suma de concentraciones	1,94		

En el proyecto SPRINT incluimos un número limitado de biomarcadores que también se utilizan en hospitales. El efecto de los plaguicidas sobre estos biomarcadores no es conocido; nos gustaría ver si los niveles de biomarcadores son diferentes entre los grupos de personas (consumidores de alimentos, vecinos y productores). Para eso, usaremos los datos de los 11 países porque el número de participantes en un solo país, como Argentina, es demasiado pequeño para sacar conclusiones. En éste informe puede observar los valores de:

Proteína C reactiva (CRP): Proteína que puede aumentar como resultado de una infección inflamatoria a largo plazo relacionada con afecciones como infección de la vejiga, artritis reumática, apnea del sueño e infecciones virales. Los mismos **valores de referencia (< 10 mg/L)** se aplican a hombres y mujeres.

Creatinina en plasma: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa

muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. Hay **valores de referencia diferentes para hombres (60-110 µmol/L) y mujeres (45-90 µmol/L)**.

Amiloide sérico A (SAA): Esta proteína se forma en el hígado y el tejido adiposo y aumenta rápidamente cuando se produce una infección. Los valores atípicos también podrían explicarse por infecciones. Los mismos **valores de referencia (< 6,4 mg/L) se aplican a hombres y mujeres**.

Creatinina urinaria: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. **Para este biomarcador los valores de referencia no están disponibles**.

CRP - plasma (mg/l)	-
Creatinina - plasma (umol,l)	-
Serum Amyloid A - serum (mg/l)	1,45
Creatinina - urina (mmol/l)	7,49

- Dato < LOD

Orina

Los plaguicidas presentes en su muestra de orina se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 6 a 13 plaguicidas en orina**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 3,0 y 92,5 µg/L**.

Tabla 3: Plaguicidas, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Orina Humana	AR_H20	LOD	LOQ
	µg/L		
Glyphosate	0,22	-	0,1
AMPA	0,23	-	0,2
2,4-D	0,16	0,05	0,1
Pirimiphos-methyl DEAMPY	1,90	0,05	0,1
DCCA-trans	0,35	0,05	0,1
DCCA-cis	0,18	0,05	0,1
DBCA	1,16	0,05	0,1
3-PBA	1,49	0,05	0,1
TCPy	3,36	0,05	0,1
CIF3CA	0,13	-	-
Suma de concentraciones	9,19		

Materia fecal

Los plaguicidas presentes en su muestra de materia fecal se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 0 a 18 plaguicidas en materia fecal**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0 y 759,4 µg/Kg**.

Tabla 4: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Materia fecal humana	AR_H20	LOD	LOQ
	µg/kg		
Glyphosate	12,69	2,0	5,0
Chlorpyrifos	0,31	0,2	1,0
Cypermethrin	0,60	0,5	1,0
Deltamethrin	0,47	0,4	1,0
Fipronil sulfone	0,29	0,1	1,0
lambda-Cyhalothrin	0,81	0,4	1,0
Pirimiphos-methyl	4,89	0,5	1,0
Suma de concentraciones	20,06		

Pulseras

Los plaguicidas presentes en la pulsera se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 7 a 53 plaguicidas en las pulseras**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 8,1 y 3.393,6 µg/Kg**.

Tabla 5: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Pulseras	AR_H20	LOD	LOQ
	µg/kg		
Atrazine	1,52	0,2	1,0
Azoxystrobin	5,1	0,5	1,0
Carbendazim	10,61	0,5	1,0
Fipronil	2,59	0,1	1,0
Fipronil sulfone	0,18	0,1	1,0
Imazalil	5,53	0,5	1,0
Imidacloprid	3,61	0,5	1,0
methoxyfenozide	0,91	0,2	1,0
Metolachlor (S)	1,89	0,8	1,0
Piperonyl butoxide	6,6	0,5	1,0
Pirimiphos-methyl	0,44	0,2	1,0
Prochloraz	4,58	0,2	1,0
Prochloraz BTS 44596 (M201-03)	1,2	0,5	1,0
Propiconazole	19,99	0,5	1,0
Propoxur	0,41	0,2	1,0
Pyrimethanil	2,98	0,5	1,0
Thiabendazole	0,37	0,2	1,0
Suma de concentraciones	68,51		

Consideración preliminar


Las mezclas de residuos de plaguicidas están presentes en los cuerpos humanos. Las personas se exponen a los plaguicidas en su vida cotidiana (datos de pulseras).

La mayoría de los residuos son peligrosos para el ecosistema y los humanos (ver anexo).

Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT.

Características principales de cada sustancia.

En éste apartado Ud podrá observar información bibliográfica recopilada por el equipo SPRINT sobre cada plaguicida analizado. Esta información es comun a los 11 casos de estudio, por lo que mucha de ella está referida a la situación europea (ej. Encontrará que atrazina aparece como NO APROBADA, aunque en Argentina aún se encuentra vigente su licencia).

The background of the page features a stylized, overlapping pattern of leaves in various shades of gray, creating a natural and organic feel.

Resultados de SPRINT en muestras de humanos

Muestreo Primavera, 2021

Contenido de plaguicidas en muestras
biológicas humanas

Contenido

- Introducción..... 3**
- Análisis bioético del proyecto y muestreo 4
- Análisis químico 4**
- Resultados 5**
 - Sangre..... 5
 - Orina..... 6
 - Materia fecal 7
 - Pulseras 7
 - Alimentos 8
- Consideración preliminar..... 9**
- Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT. Características principales de cada sustancia. 9**

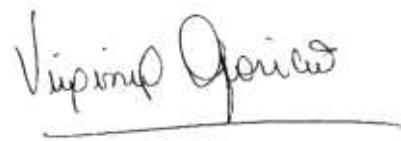
Introducción

En la primavera de 2021, participó en el extenso muestreo biológico humano del proyecto **'' Transición Sostenible de Protección Vegetal: Un Enfoque de Salud Global (SPRINT) ''**. En las muestras biológicas y en la pulsera de exposición, que usó durante 7 días, se analizaron 208 plaguicidas.

Este informe contiene resultados de las concentraciones individuales de cada plaguicida y la suma de concentraciones en cada una de sus muestras. No incluimos una interpretación de los resultados. Actualmente, el propósito del proyecto SPRINT es únicamente mapear qué sustancias se han encontrado, dónde y las mezclas mas frecuentes. Los efectos de las diferentes concentraciones y combinaciones de sustancias se probarán en el futuro, en este proyecto. Quienes formamos el equipo de trabajo argentino, esperamos poder trabajar junto a Ud para disminuir el riesgo y presencia de plaguicidas. En ese sentido, le proponemos mantener el contacto y agradecemos su participación en futuras actividades.

Le informamos que todos los participantes argentinos de SPRINT y personas interesadas en los avances de éste proyecto están invitados a una reunión virtual de INTA, que se desarrollará el día 21 de junio para la presentación de los resultados argentinos generales. En ésta reunión se brindarán los avances de forma general y anónima respecto de sus datos. Proximamente enviaremos la invitación y esperamos que pueda participar.

Atentamente,



Dra. Virginia Aparicio
Responsable de SPRINT (Argentina)
EEA INTA Balcarce

Análisis bioético del proyecto y muestreo

El Comité de Ética de la Investigación, del Programa Temático Interdisciplinario en Bioética (PTIB) dependiente de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Mar del Plata realizó el Análisis Bioético del Proyecto de Investigación titulado: “**Transición de protección vegetal sostenible: un enfoque de salud global**” y fue aprobado con fecha 27 de mayo de 2021.

El Comité de Ética de la Investigación se encuentra inscripto en el Registro Provincial de Comités de Ética en Investigación, dependiente del Comité de Ética Central en Investigación -Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires- con fecha 30/12/2016, bajo el N° 061/2016, Folio 124, Libro N° 2, reacreditado en el mes de diciembre de 2019.

El muestreo se llevó a cabo en la primera quincena de noviembre de 2021 siguiendo un protocolo acordado para los 11 países participantes del muestreo y con la colaboración profesional del Dr. Julián Verona, del Laboratorio Verona de la ciudad Balcarce. En esas instalaciones se realizó el pre-procesamiento de las muestras que luego fueron remitidas a los diferentes laboratorios europeos para su análisis. El protocolo fue revisado por pares y publicado en una revista científica; podemos brindarle una versión aunque si desea leerlo de internet, los datos son: *Silva V, Alaoui A, Schlünssen V, Vested A, Graumans M, van Dael M, et al. (2021) Collection of human and environmental data on pesticide use in Europe and Argentina: Field study protocol for the SPRINT project. PLoS ONE 16(11): e0259748. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259748> ,puede acceder desde: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0259748>*

Análisis químico

Los plaguicidas en muestras biológicas fueron analizados en diferentes laboratorios europeos (Tabla 1).

Tabla 1: Instituciones en las que se realizaron los analisis

Institución	Área	País	Matriz
WAGENINGEN UNIVERSITY	Wageningen Food Safety Research	Países Bajos	orina, materia fecal
STICHTING KATHOLIEKE UNIVERSITEIT	Centrale Ontvangst Goederen Radboudumc	Países Bajos	sangre, pulseras

En este informe presentamos los resultados de los plaguicidas presentes en sus muestras. Si bien, analíticamente se tiene certeza de la concentración de los plaguicidas, cuando la misma está por encima del **límite de cuantificación (LOQ)**, en este caso hemos considerado todos los valores por encima del **límite de detección (LOD)**. Esta decisión se justifica en uno de los propósitos de SPRINT de conocer las mezclas de los plaguicidas, existe certeza de la presencia de un plaguicida cuando éste supera el LOD aunque su concentración sea incierta.

Los LOD y LOQ se incluyen en cada tabla de resultados de éste informe, para cada tipo de muestra analizada, así como un párrafo en el que le brindamos el rango de número de plaguicidas y de la suma de concentración de plaguicidas para el total de los resultados argentinos en una matriz dada. Con ésta información puede analizar sus resultados respecto de los demás participantes argentinos.

Finalmente, adjunto a éste informe, le proporcionamos un anexo con las características mas relevantes de cada plaguicida (o producto de degradación).

Resultados

Sangre

Los plaguicidas presentes en su muestra de sangre se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 2 a 10 plaguicidas en sangre**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0,16 y 189,4 µg/L**.

Tabla 2: Plaguicida, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Sangre Humana	AR_H06	LOD	LOQ
		µg/L	
Bromoxynil	0,30	0,0030	0,2500
Chlorpyrifos/-methyl: TCPy	0,62	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Fipronil sulfone	0,29	0,0001	0,2500
Fluazifop (P) (only free)	0,02	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Pirimicarb	0,05	0,0010	0,1250
Pyroxsulam	0,11	0,0030	0,1250
Spirotetramat-keto-hydroxy	0,04	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Thiabendazole	0,02	0,0010	0,1250
Suma de concentraciones	1,47		

En el proyecto SPRINT incluimos un número limitado de biomarcadores que también se utilizan en hospitales. El efecto de los plaguicidas sobre estos biomarcadores no es conocido; nos gustaría ver si los niveles de biomarcadores son diferentes entre los grupos de personas (consumidores de alimentos, vecinos y productores). Para eso, usaremos los datos de los 11 países porque el número de participantes en un solo país, como Argentina, es demasiado pequeño para sacar conclusiones. En éste informe puede observar los valores de:

Proteína C reactiva (CRP): Proteína que puede aumentar como resultado de una infección inflamatoria a largo plazo relacionada con afecciones como infección de la vejiga, artritis reumática, apnea del sueño e infecciones virales. Los mismos **valores de referencia (< 10 mg/L)** se aplican a hombres y mujeres.

Creatinina en plasma: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. Hay **valores de referencia diferentes para hombres (60-110 µmol/L) y mujeres (45-90 µmol/L).**

Amiloide sérico A (SAA): Esta proteína se forma en el hígado y el tejido adiposo y aumenta rápidamente cuando se produce una infección. Los valores atípicos también podrían explicarse por infecciones. Los mismos **valores de referencia (< 6,4 mg/L) se aplican a hombres y mujeres.**

Creatinina urinaria: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. **Para este biomarcador los valores de referencia no están disponibles.**

CRP - plasma (mg/l)	-
Creatinina - plasma (umol,l)	-
Serum Amyloid A - serum (mg/l)	1,46
Creatinina - urina (mmol/l)	11,53

- Dato < LOD

Orina

Los plaguicidas presentes en su muestra de orina se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 6 a 13 plaguicidas en orina.** La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 3,0 y 92,5 µg/L.**

Tabla 3: Plaguicidas, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Orina Humana	AR_H06	LOD	LOQ
		µg/L	
Glyphosate	0,41	-	0,1
AMPA	0,69	-	0,2
2,4-D	0,45	0,05	0,1
DEAMPY	4,76	0,05	0,1
Tebuconazole-OH	0,67	0,05	0,1
DCCA-trans	1,08	0,05	0,1
DCCA-cis	0,60	0,05	0,1
DBCA	2,25	0,05	0,1
3-PBA	3,08	0,05	0,1
TCPy	4,62	0,05	0,1
CIF3CA	0,16	-	-
Suma de concentraciones	18,76		

Materia fecal

Los plaguicidas presentes en su muestra de materia fecal se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 0 a 18 plaguicidas en materia fecal**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0 y 759,4 µg/Kg**.

Tabla 4: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Materia fecal humana	AR_H06	LOD	LOQ
	µg/kg		
Glyphosate	13,61	2,0	5,0
Fipronil sulfone	0,43	0,1	1,0
Suma de concentraciones	14,04		

Pulseras

Los plaguicidas presentes en la pulsera se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 7 a 53 plaguicidas en las pulseras**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 8,1 y 3.393,6 µg/Kg**.

Tabla 5: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Pulseras	AR_H06	LOD	LOQ
	µg/kg		
Atrazine	0,82	0,2	1,0
Azoxystrobin	1,42	0,5	1,0
Carbendazim	0,51	0,5	1,0
Fipronil	0,19	0,1	1,0
Fipronil sulfone	0,22	0,1	1,0
Fludioxonil	0,24	0,2	1,0
Imazalil	3,15	0,5	1,0
Imidacloprid	3,64	0,5	1,0
Metolachlor (S)	1,42	0,8	1,0
Piperonyl butoxide	2,43	0,5	1,0
Pirimiphos-methyl	0,66	0,2	1,0
Prochloraz	2,23	0,2	1,0
Propiconazole	3,76	0,5	1,0
Pyraclostrobin	0,25	0,2	1,0
Pyrimethanil	1,37	0,5	1,0
Trifloxystrobin	0,24	0,2	1,0
Suma de concentraciones	22,55		

Alimentos

Los plaguicidas presentes en sus alimentos se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 6 a 22 plaguicidas en la muestra de alimentos**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 10,9 y 238,6 µg/Kg**.

Tabla 6: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Alimentos humanos	AR_H06	LOD	LOQ
	µg/kg		
2,4-D (free)	<LOQ	0,30	1,00
Acetamiprid	1,81	0,03	0,10
Acetamiprid: Acetamiprid-N-desmethyl	0,44	0,06	0,20
Atrazine	<LOQ	0,03	0,10
Azoxystrobin	0,46	0,03	0,10
Boscalid	<LOQ	0,06	0,20
Carbendazim	0,78	0,02	0,05
Chlorantraniliprole	<LOQ	0,06	0,20
Chlorpyrifos	<LOQ	0,30	1,00
Chlorpyrifos-methyl	1,80	0,06	0,20
Clothianidin	0,52	0,06	0,20
Difenoconazole	<LOQ	0,06	0,20
Dimethoate	0,10	0,03	0,10
Imazalil	0,14	0,03	0,10
Imidacloprid	7,94	0,06	0,20
Imidacloprid (desnitro-)	1,06	0,06	0,20
Linuron	<LOQ	0,03	0,10
Metalaxyl (M)	2,67	0,03	0,10
Methoxyfenozide	1,55	0,06	0,20
Piperonyl butoxide	20,13	0,03	0,10
Pirimiphos-methyl	1,57	0,00	0,01
Propamocarb (hydrochloride)	<LOQ	0,02	0,05
Pyraclostrobin	<LOQ	0,02	0,05
Pyriproxyfen	0,90	0,03	0,10
Pyroxsulam	0,11	0,03	0,10
Spirotetramat-enol	1,09	0,30	1,00
Spirotetramat-enol-glucoside	0,84	0,06	0,20
Tebuconazole	0,16	0,03	0,10
Thiabendazole	<LOQ	0,02	0,05
Thiamethoxam	1,36	0,06	0,20
Tricyclazole	0,05	0,02	0,05
Trifloxystrobin	0,04	0,00	0,01
Suma de concentraciones	45,50		

Consideración preliminar


Las mezclas de residuos de plaguicidas están presentes en los cuerpos humanos. Las personas se exponen a los plaguicidas en su vida cotidiana (datos de pulseras).

La mayoría de los residuos son peligrosos para el ecosistema y los humanos (ver anexo).

Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT.

Características principales de cada sustancia.

En éste apartado Ud podrá observar información bibliográfica recopilada por el equipo SPRINT sobre cada plaguicida analizado. Esta información es comun a los 11 casos de estudio, por lo que mucha de ella está referida a la situación europea (ej. Encontrará que atrazina aparece como NO APROBADA, aunque en Argentina aún se encuentra vigente su licencia).

The background of the page features a stylized, overlapping pattern of leaves in various shades of gray, creating a natural and organic feel.

Resultados de SPRINT en muestras de humanos

Muestreo Primavera, 2021

Contenido de plaguicidas en muestras
biológicas humanas

Contenido

Introducción.....	3
Análisis bioético del proyecto y muestreo	4
Análisis químico	4
Resultados	5
Sangre.....	5
Orina.....	6
Materia fecal	7
Pulseras	7
Consideración preliminar.....	8
Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT. Características principales de cada sustancia.	8

Introducción

En la primavera de 2021, participó en el extenso muestreo biológico humano del proyecto **'' Transición Sostenible de Protección Vegetal: Un Enfoque de Salud Global (SPRINT) ''**. En las muestras biológicas y en la pulsera de exposición, que usó durante 7 días, se analizaron 208 plaguicidas.

Este informe contiene resultados de las concentraciones individuales de cada plaguicida y la suma de concentraciones en cada una de sus muestras. No incluimos una interpretación de los resultados. Actualmente, el propósito del proyecto SPRINT es únicamente mapear qué sustancias se han encontrado, dónde y las mezclas mas frecuentes. Los efectos de las diferentes concentraciones y combinaciones de sustancias se probarán en el futuro, en este proyecto. Quienes formamos el equipo de trabajo argentino, esperamos poder trabajar junto a Ud para disminuir el riesgo y presencia de plaguicidas. En ese sentido, le proponemos mantener el contacto y agradecemos su participación en futuras actividades.

Le informamos que todos los participantes argentinos de SPRINT y personas interesadas en los avances de éste proyecto están invitados a una reunión virtual de INTA, que se desarrollará el día 21 de junio para la presentación de los resultados argentinos generales. En ésta reunión se brindarán los avances de forma general y anónima respecto de sus datos. Proximamente enviaremos la invitación y esperamos que pueda participar.

Atentamente,



Dra. Virginia Aparicio
Responsable de SPRINT (Argentina)
EEA INTA Balcarce

Análisis bioético del proyecto y muestreo

El Comité de Ética de la Investigación, del Programa Temático Interdisciplinario en Bioética (PTIB) dependiente de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Mar del Plata realizó el Análisis Bioético del Proyecto de Investigación titulado: “**Transición de protección vegetal sostenible: un enfoque de salud global**” y fue aprobado con fecha 27 de mayo de 2021.

El Comité de Ética de la Investigación se encuentra inscripto en el Registro Provincial de Comités de Ética en Investigación, dependiente del Comité de Ética Central en Investigación -Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires- con fecha 30/12/2016, bajo el N° 061/2016, Folio 124, Libro N° 2, reacreditado en el mes de diciembre de 2019.

El muestreo se llevó a cabo en la primera quincena de noviembre de 2021 siguiendo un protocolo acordado para los 11 países participantes del muestreo y con la colaboración profesional del Dr. Julián Verona, del Laboratorio Verona de la ciudad Balcarce. En esas instalaciones se realizó el pre-procesamiento de las muestras que luego fueron remitidas a los diferentes laboratorios europeos para su análisis. El protocolo fue revisado por pares y publicado en una revista científica; podemos brindarle una versión aunque si desea leerlo de internet, los datos son: *Silva V, Alaoui A, Schlünssen V, Vested A, Graumans M, van Dael M, et al. (2021) Collection of human and environmental data on pesticide use in Europe and Argentina: Field study protocol for the SPRINT project. PLoS ONE 16(11): e0259748. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259748> ,puede acceder desde: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0259748>*

Análisis químico

Los plaguicidas en muestras biológicas fueron analizados en diferentes laboratorios europeos (Tabla 1).

Tabla 1: Instituciones en las que se realizaron los analisis

Institución	Área	País	Matriz
WAGENINGEN UNIVERSITY	Wageningen Food Safety Research	Países Bajos	orina, materia fecal
STICHTING KATHOLIEKE UNIVERSITEIT	Centrale Ontvangst Goederen Radboudumc	Países Bajos	sangre, pulseras

En este informe presentamos los resultados de los plaguicidas presentes en sus muestras. Si bien, analíticamente se tiene certeza de la concentración de los plaguicidas, cuando la misma está por encima del **límite de cuantificación (LOQ)**, en este caso hemos considerado todos los valores por encima del **límite de detección (LOD)**. Esta decisión se justifica en uno de los propósitos de SPRINT de conocer las mezclas de los plaguicidas, existe certeza de la presencia de un plaguicida cuando éste supera el LOD aunque su concentración sea incierta.

Los LOD y LOQ se incluyen en cada tabla de resultados de éste informe, para cada tipo de muestra analizada, así como un párrafo en el que le brindamos el rango de número de plaguicidas y de la suma de concentración de plaguicidas para el total de los resultados argentinos en una matriz dada. Con ésta información puede analizar sus resultados respecto de los demás participantes argentinos.

Finalmente, adjunto a éste informe, le proporcionamos un anexo con las características mas relevantes de cada plaguicida (o producto de degradación).

Resultados

Sangre

Los plaguicidas presentes en su muestra de sangre se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 2 a 10 plaguicidas en sangre**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0,16 y 189,4 µg/L**.

Tabla 2: Plaguicida, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Sangre Humana	AR_H15	LOD	LOQ
		µg/L	
Chlorpyrifos/-methyl: TCPy	1,19	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Fipronil	0,09	0,0004	0,2500
Fipronil sulfone	0,39	0,0001	0,2500
Pirimicarb	0,12	0,0010	0,1250
Pyroxsulam	0,08	0,0030	0,1250
Suma de concentraciones	1,87		

En el proyecto SPRINT incluimos un número limitado de biomarcadores que también se utilizan en hospitales. El efecto de los plaguicidas sobre estos biomarcadores no es conocido; nos gustaría ver si los niveles de biomarcadores son diferentes entre los grupos de personas (consumidores de alimentos, vecinos y productores). Para eso, usaremos los datos de los 11 países porque el número de participantes en un solo país, como Argentina, es demasiado pequeño para sacar conclusiones. En éste informe puede observar los valores de:

Proteína C reactiva (CRP): Proteína que puede aumentar como resultado de una infección inflamatoria a largo plazo relacionada con afecciones como infección de la vejiga, artritis reumática, apnea del sueño e infecciones virales. Los mismos **valores de referencia (< 10 mg/L)** se aplican a hombres y mujeres.

Creatinina en plasma: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y

después de un trauma físico. Hay **valores de referencia diferentes para hombres (60-110 µmol/L) y mujeres (45-90 µmol/L)**.

Amiloide sérico A (SAA): Esta proteína se forma en el hígado y el tejido adiposo y aumenta rápidamente cuando se produce una infección. Los valores atípicos también podrían explicarse por infecciones. Los mismos **valores de referencia (< 6,4 mg/L) se aplican a hombres y mujeres**.

Creatinina urinaria: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. **Para este biomarcador los valores de referencia no están disponibles.**

CRP - plasma (mg/l)	-
Creatinina - plasma (umol,l)	-
Serum Amyloid A - serum (mg/l)	3,13
Creatinina - urina (mmol/l)	7,81

- Dato < LOD

Orina

Los plaguicidas presentes en su muestra de orina se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 6 a 13 plaguicidas en orina**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 3,0 y 92,5 µg/L**.

Tabla 3: Plaguicidas, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Orina Humana	AR_H15	LOD	LOQ
	µg/L		
Glyphosate	0,19	-	0,1
AMPA	0,51	-	0,2
2,4-D	0,22	0,05	0,1
Chlorpyrifos-methyl-desmethyl	0,30	0,05	0,1
Tebuconazole-OH	0,28	0,05	0,1
DCCA-trans	0,36	0,05	0,1
DCCA-cis	0,20	0,05	0,1
DBCA	2,40	0,05	0,1
3-PBA	1,84	0,05	0,1
TCPy	5,20	0,05	0,1
CIF3CA	0,11	-	-
Suma de concentraciones	11,62		

Materia fecal

Los plaguicidas presentes en su muestra de materia fecal se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 0 a 18 plaguicidas en materia fecal**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0 y 759,4 µg/Kg**.

Tabla 4: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Materia fecal humana	AR_H15	LOD	LOQ
	µg/kg		
Glyphosate	52,65	2,0	5,0
Chlorpropham	0,23	0,2	1,0
DDE p,p'	2,19	0,2	1,0
Deltamethrin	1,27	0,4	1,0
Fipronil sulfone	1,65	0,1	1,0
folpet PHI (Phthalimide, CAS: 85-41-6)	5,86	0,5	10,0
Hexachlorobenzene	0,24	0,2	1,0
lambda-Cyhalothrin	0,53	0,4	1,0
Suma de concentraciones	64,62		

Pulseras

Los plaguicidas presentes en la pulsera se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 7 a 53 plaguicidas en las pulseras**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 8,1 y 3.393,6 µg/Kg**.

Tabla 5: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Pulseras	AR_H15	LOD	LOQ
	µg/kg		
2,4-D (free)	0,29	0,2	1,0
Atrazine	2,19	0,2	1,0
Azoxystrobin	0,88	0,5	1,0
Bixafen	0,4	0,2	1,0
Difenoconazole	0,3	0,2	1,0
Diflufenican	0,21	0,2	1,0
Fipronil	15,64	0,1	1,0
Fipronil sulfone	5,19	0,1	1,0
Fluxapyroxad	0,74	0,2	1,0
Metalaxyl (M)	0,23	0,2	1,0
Metolachlor (S)	3,21	0,8	1,0
Piperonyl butoxide	0,53	0,5	1,0
Pirimiphos-methyl	0,76	0,2	1,0
Propiconazole	0,7	0,5	1,0
Thiamethoxam	0,42	0,2	1,0
Trifloxystrobin	0,42	0,2	1,0
Suma de concentraciones	32,11		


Consideración preliminar

Las mezclas de residuos de plaguicidas están presentes en los cuerpos humanos. Las personas se exponen a los plaguicidas en su vida cotidiana (datos de pulseras).

La mayoría de los residuos son peligrosos para el ecosistema y los humanos (ver anexo).

Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT.
Características principales de cada sustancia.

En éste apartado Ud podrá observar información bibliográfica recopilada por el equipo SPRINT sobre cada plaguicida analizado. Esta información es comun a los 11 casos de estudio, por lo que mucha de ella está referida a la situación europea (ej. Encontrará que atrazina aparece como NO APROBADA, aunque en Argentina aún se encuentra vigente su licencia).

The background of the page features a stylized, overlapping pattern of leaves in various shades of gray, creating a natural and organic feel.

Resultados de SPRINT en muestras de humanos

Muestreo Primavera, 2021

Contenido de plaguicidas en muestras
biológicas humanas

Contenido

Introducción.....	3
Análisis bioético del proyecto y muestreo	4
Análisis químico	4
Resultados	5
Sangre.....	5
Orina.....	6
Materia fecal	7
Pulseras	7
Consideración preliminar.....	7
Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT. Características principales de cada sustancia.	8

Introducción

En la primavera de 2021, participó en el extenso muestreo biológico humano del proyecto **'' Transición Sostenible de Protección Vegetal: Un Enfoque de Salud Global (SPRINT) ''**. En las muestras biológicas y en la pulsera de exposición, que usó durante 7 días, se analizaron 208 plaguicidas.

Este informe contiene resultados de las concentraciones individuales de cada plaguicida y la suma de concentraciones en cada una de sus muestras. No incluimos una interpretación de los resultados. Actualmente, el propósito del proyecto SPRINT es únicamente mapear qué sustancias se han encontrado, dónde y las mezclas mas frecuentes. Los efectos de las diferentes concentraciones y combinaciones de sustancias se probarán en el futuro, en este proyecto. Quienes formamos el equipo de trabajo argentino, esperamos poder trabajar junto a Ud para disminuir el riesgo y presencia de plaguicidas. En ese sentido, le proponemos mantener el contacto y agradecemos su participación en futuras actividades.

Le informamos que todos los participantes argentinos de SPRINT y personas interesadas en los avances de éste proyecto están invitados a una reunión virtual de INTA, que se desarrollará el día 21 de junio para la presentación de los resultados argentinos generales. En ésta reunión se brindarán los avances de forma general y anónima respecto de sus datos. Proximamente enviaremos la invitación y esperamos que pueda participar.

Atentamente,



Dra. Virginia Aparicio
Responsable de SPRINT (Argentina)
EEA INTA Balcarce

Análisis bioético del proyecto y muestreo

El Comité de Ética de la Investigación, del Programa Temático Interdisciplinario en Bioética (PTIB) dependiente de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Mar del Plata realizó el Análisis Bioético del Proyecto de Investigación titulado: “**Transición de protección vegetal sostenible: un enfoque de salud global**” y fue aprobado con fecha 27 de mayo de 2021.

El Comité de Ética de la Investigación se encuentra inscripto en el Registro Provincial de Comités de Ética en Investigación, dependiente del Comité de Ética Central en Investigación -Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires- con fecha 30/12/2016, bajo el N° 061/2016, Folio 124, Libro N° 2, reacreditado en el mes de diciembre de 2019.

El muestreo se llevó a cabo en la primera quincena de noviembre de 2021 siguiendo un protocolo acordado para los 11 países participantes del muestreo y con la colaboración profesional del Dr. Julián Verona, del Laboratorio Verona de la ciudad Balcarce. En esas instalaciones se realizó el pre-procesamiento de las muestras que luego fueron remitidas a los diferentes laboratorios europeos para su análisis. El protocolo fue revisado por pares y publicado en una revista científica; podemos brindarle una versión aunque si desea leerlo de internet, los datos son: *Silva V, Alaoui A, Schlünssen V, Vested A, Graumans M, van Dael M, et al. (2021) Collection of human and environmental data on pesticide use in Europe and Argentina: Field study protocol for the SPRINT project. PLoS ONE 16(11): e0259748. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259748> ,puede acceder desde: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0259748>*

Análisis químico

Los plaguicidas en muestras biológicas fueron analizados en diferentes laboratorios europeos (Tabla 1).

Tabla 1: Instituciones en las que se realizaron los analisis

Institución	Área	País	Matriz
WAGENINGEN UNIVERSITY	Wageningen Food Safety Research	Países Bajos	orina, materia fecal
STICHTING KATHOLIEKE UNIVERSITEIT	Centrale Ontvangst Goederen Radboudumc	Países Bajos	sangre, pulseras

En este informe presentamos los resultados de los plaguicidas presentes en sus muestras. Si bien, analíticamente se tiene certeza de la concentración de los plaguicidas, cuando la misma está por encima del **límite de cuantificación (LOQ)**, en este caso hemos considerado todos los valores por encima del **límite de detección (LOD)**. Esta decisión se justifica en uno de los propósitos de SPRINT de conocer las mezclas de los plaguicidas, existe certeza de la presencia de un plaguicida cuando éste supera el LOD aunque su concentración sea incierta.

Los LOD y LOQ se incluyen en cada tabla de resultados de éste informe, para cada tipo de muestra analizada, así como un párrafo en el que le brindamos el rango de número de plaguicidas y de la suma de concentración de plaguicidas para el total de los resultados argentinos en una matriz dada. Con ésta información puede analizar sus resultados respecto de los demás participantes argentinos.

Finalmente, adjunto a éste informe, le proporcionamos un anexo con las características mas relevantes de cada plaguicida (o producto de degradación)..

Resultados

Sangre

Los plaguicidas presentes en su muestra de sangre se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 2 a 10 plaguicidas en sangre**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0,16 y 189,4 µg/L**.

Tabla 2: Plaguicida, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Sangre Humana	AR_H12	LOD	LOQ
		µg/L	
2,4-D (free)	0,13	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Bromoxynil	1,04	0,0030	0,2500
Chlorpyrifos/-methyl: TCPy	0,81	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Fipronil	0,09	0,0004	0,2500
Fipronil sulfone	0,77	0,0001	0,2500
Fluazifop (P) (only free)	0,02	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Pirimicarb	0,11	0,0010	0,1250
Suma de concentraciones	2,98		

En el proyecto SPRINT incluimos un número limitado de biomarcadores que también se utilizan en hospitales. El efecto de los plaguicidas sobre estos biomarcadores no es conocido; nos gustaría ver si los niveles de biomarcadores son diferentes entre los grupos de personas (consumidores de alimentos, vecinos y productores). Para eso, usaremos los datos de los 11 países porque el número de participantes en un solo país, como Argentina, es demasiado pequeño para sacar conclusiones. En éste informe puede observar los valores de:

Proteína C reactiva (CRP): Proteína que puede aumentar como resultado de una infección inflamatoria a largo plazo relacionada con afecciones como infección de la vejiga, artritis reumática, apnea del sueño e infecciones virales. Los mismos **valores de referencia (< 10 mg/L)** se aplican a hombres y mujeres.

Creatinina en plasma: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa

muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. Hay **valores de referencia diferentes para hombres (60-110 µmol/L) y mujeres (45-90 µmol/L)**.

Amiloide sérico A (SAA): Esta proteína se forma en el hígado y el tejido adiposo y aumenta rápidamente cuando se produce una infección. Los valores atípicos también podrían explicarse por infecciones. Los mismos **valores de referencia (< 6,4 mg/L) se aplican a hombres y mujeres**.

Creatinina urinaria: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. **Para este biomarcador los valores de referencia no están disponibles**.

CRP - plasma (mg/l)	-
Creatinina - plasma (umol,l)	-
Serum Amyloid A - serum (mg/l)	4,38
Creatinina - urina (mmol/l)	9,15

- Dato < LOD

Orina

Los plaguicidas presentes en su muestra de orina se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 6 a 13 plaguicidas en orina**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 3,0 y 92,5 µg/L**.

Tabla 3: Plaguicidas, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Orina Humana	AR_H12	LOD	LOQ
	µg/L		
Glyphosate	0,23	-	0,1
AMPA	0,52	-	0,2
2,4-D	0,52	0,05	0,1
Chlorpyrifos-methyl-desmethyl	2,02	0,05	0,1
DEAMPY	23,67	0,05	0,1
Tebuconazole-OH	0,89	0,05	0,1
DCCA-trans	0,33	0,05	0,1
DBCA	1,19	0,05	0,1
3-PBA	2,15	0,05	0,1
TCPy	4,24	0,05	0,1
CIF3CA	0,45	-	-
Suma de concentraciones	36,21		

Materia fecal

Los plaguicidas presentes en su muestra de materia fecal se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 0 a 18 plaguicidas en materia fecal**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0 y 759,4 µg/Kg**.

Tabla 4: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Materia fecal humana	AR_H12	LOD	LOQ
	µg/kg		
Glyphosate	36,82	2,0	5,0
Chlorpyrifos-methyl	0,39	0,2	1,0
Deltamethrin	2,76	0,4	1,0
Fipronil sulfone	1,06	0,1	1,0
lambda-Cyhalothrin	4,03	0,4	1,0
Suma por persona	45,07		

Pulseras

Los plaguicidas presentes en la pulsera se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 7 a 53 plaguicidas en las pulseras**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 8,1 y 3.393,6 µg/Kg**.

Tabla 5: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Pulseras	AR_H12	LOD	LOQ
	µg/kg		
Atrazine	1,77	0,2	1,0
Azoxystrobin	1,08	0,5	1,0
Fipronil	8,38	0,1	1,0
Fipronil sulfone	1,5	0,1	1,0
Fludioxonil	1,17	0,2	1,0
Imazalil	5,26	0,5	1,0
Metolachlor (S)	1,29	0,8	1,0
Piperonyl butoxide	0,57	0,5	1,0
Pyrimethanil	0,6	0,5	1,0
Tebuconazole	6,5	2,5	5,0
Suma de concentraciones	28,12		

Consideración preliminar


Las mezclas de residuos de plaguicidas están presentes en los cuerpos humanos. Las personas se exponen a los plaguicidas en su vida cotidiana (datos de pulseras).

La mayoría de los residuos son peligrosos para el ecosistema y los humanos (ver anexo).

Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT.

Características principales de cada sustancia.

En éste apartado Ud podrá observar información bibliográfica recopilada por el equipo SPRINT sobre cada plaguicida analizado. Esta información es comun a los 11 casos de estudio, por lo que mucha de ella está referida a la situación europea (ej. Encontrará que atrazina aparece como NO APROBADA, aunque en Argentina aún se encuentra vigente su licencia).

The background of the page features a stylized, overlapping pattern of leaves in various shades of gray, creating a natural and organic feel.

Resultados de SPRINT en muestras de humanos

Muestreo Primavera, 2021

Contenido de plaguicidas en muestras
biológicas humanas

Contenido

Introducción.....	3
Análisis bioético del proyecto y muestreo	4
Análisis químico	4
Resultados	5
Sangre.....	5
Orina.....	6
Materia fecal	6
Pulseras	7
Consideración preliminar.....	8
Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT. Características principales de cada sustancia.	8

Introducción

En la primavera de 2021, participó en el extenso muestreo biológico humano del proyecto **'' Transición Sostenible de Protección Vegetal: Un Enfoque de Salud Global (SPRINT) ''**. En las muestras biológicas y en la pulsera de exposición, que usó durante 7 días, se analizaron 208 plaguicidas.

Este informe contiene resultados de las concentraciones individuales de cada plaguicida y la suma de concentraciones en cada una de sus muestras. No incluimos una interpretación de los resultados. Actualmente, el propósito del proyecto SPRINT es únicamente mapear qué sustancias se han encontrado, dónde y las mezclas mas frecuentes. Los efectos de las diferentes concentraciones y combinaciones de sustancias se probarán en el futuro, en este proyecto. Quienes formamos el equipo de trabajo argentino, esperamos poder trabajar junto a Ud para disminuir el riesgo y presencia de plaguicidas. En ese sentido, le proponemos mantener el contacto y agradecemos su participación en futuras actividades.

Le informamos que todos los participantes argentinos de SPRINT y personas interesadas en los avances de éste proyecto están invitados a una reunión virtual de INTA, que se desarrollará el día 21 de junio para la presentación de los resultados argentinos generales. En ésta reunión se brindarán los avances de forma general y anónima respecto de sus datos. Proximamente enviaremos la invitación y esperamos que pueda participar.

Atentamente,



Dra. Virginia Aparicio
Responsable de SPRINT (Argentina)
EEA INTA Balcarce

Análisis bioético del proyecto y muestreo

El Comité de Ética de la Investigación, del Programa Temático Interdisciplinario en Bioética (PTIB) dependiente de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Mar del Plata realizó el Análisis Bioético del Proyecto de Investigación titulado: “**Transición de protección vegetal sostenible: un enfoque de salud global**” y fue aprobado con fecha 27 de mayo de 2021.

El Comité de Ética de la Investigación se encuentra inscripto en el Registro Provincial de Comités de Ética en Investigación, dependiente del Comité de Ética Central en Investigación -Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires- con fecha 30/12/2016, bajo el N° 061/2016, Folio 124, Libro N° 2, reacreditado en el mes de diciembre de 2019.

El muestreo se llevó a cabo en la primera quincena de noviembre de 2021 siguiendo un protocolo acordado para los 11 países participantes del muestreo y con la colaboración profesional del Dr. Julián Verona, del Laboratorio Verona de la ciudad Balcarce. En esas instalaciones se realizó el pre-procesamiento de las muestras que luego fueron remitidas a los diferentes laboratorios europeos para su análisis. El protocolo fue revisado por pares y publicado en una revista científica; podemos brindarle una versión aunque si desea leerlo de internet, los datos son: *Silva V, Alaoui A, Schlünssen V, Vested A, Graumans M, van Dael M, et al. (2021) Collection of human and environmental data on pesticide use in Europe and Argentina: Field study protocol for the SPRINT project. PLoS ONE 16(11): e0259748. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259748> ,puede acceder desde: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0259748>*

Análisis químico

Los plaguicidas en muestras biológicas fueron analizados en diferentes laboratorios europeos (Tabla 1).

Tabla 1: Instituciones en las que se realizaron los analisis

Institución	Área	País	Matriz
WAGENINGEN UNIVERSITY	Wageningen Food Safety Research	Países Bajos	orina, materia fecal
STICHTING KATHOLIEKE UNIVERSITEIT	Centrale Ontvangst Goederen Radboudumc	Países Bajos	sangre, pulseras

En este informe presentamos los resultados de los plaguicidas presentes en sus muestras. Si bien, analíticamente se tiene certeza de la concentración de los plaguicidas, cuando la misma está por encima del **límite de cuantificación (LOQ)**, en este caso hemos considerado todos los valores por encima del **límite de detección (LOD)**. Esta decisión se justifica en uno de los propósitos de SPRINT de conocer las mezclas de los plaguicidas, existe certeza de la presencia de un plaguicida cuando éste supera el LOD aunque su concentración sea incierta.

Los LOD y LOQ se incluyen en cada tabla de resultados de éste informe, para cada tipo de muestra analizada, así como un párrafo en el que le brindamos el rango de número de plaguicidas y de la suma de concentración de plaguicidas para el total de los resultados argentinos en una matriz dada. Con ésta información puede analizar sus resultados respecto de los demás participantes argentinos.

Finalmente, adjunto a éste informe, le proporcionamos un anexo con las características mas relevantes de cada plaguicida (o producto de degradación).

Resultados

Sangre

Los plaguicidas presentes en su muestra de sangre se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 2 a 10 plaguicidas en sangre**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0,16 y 189,4 µg/L**.

Tabla 2: Plaguicida, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Sangre Humana	AR_H07	LOD	LOQ
		µg/L	
Bromoxynil	2,43	0,0030	0,2500
Chlorpyrifos/-methyl: TCPy	0,73	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Fipronil sulfone	0,21	0,0001	0,2500
Fluazifop (P) (only free)	0,02	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Imazalil	0,02	0,0170	0,1250
Pyroxsulam	0,12	0,0030	0,1250
Suma de concentraciones	3,53		

En el proyecto SPRINT incluimos un número limitado de biomarcadores que también se utilizan en hospitales. El efecto de los plaguicidas sobre estos biomarcadores no es conocido; nos gustaría ver si los niveles de biomarcadores son diferentes entre los grupos de personas (consumidores de alimentos, vecinos y productores). Para eso, usaremos los datos de los 11 países porque el número de participantes en un solo país, como Argentina, es demasiado pequeño para sacar conclusiones. En éste informe puede observar los valores de:

Proteína C reactiva (CRP): Proteína que puede aumentar como resultado de una infección inflamatoria a largo plazo relacionada con afecciones como infección de la vejiga, artritis reumática, apnea del sueño e infecciones virales. Los mismos **valores de referencia (< 10 mg/L)** se aplican a hombres y mujeres.

Creatinina en plasma: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y

después de un trauma físico. Hay **valores de referencia diferentes para hombres (60-110 µmol/L) y mujeres (45-90 µmol/L).**

Amiloide sérico A (SAA): Esta proteína se forma en el hígado y el tejido adiposo y aumenta rápidamente cuando se produce una infección. Los valores atípicos también podrían explicarse por infecciones. Los mismos **valores de referencia (< 6,4 mg/L) se aplican a hombres y mujeres.**

Creatinina urinaria: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. **Para este biomarcador los valores de referencia no están disponibles.**

CRP - plasma (mg/l)	-
Creatinina - plasma (umol,l)	-
Serum Amyloid A - serum (mg/l)	1,14
Creatinina - urina (mmol/l)	4,56

- Dato < LOD

Orina

Los plaguicidas presentes en su muestra de orina se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 6 a 13 plaguicidas en orina.** La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 3,0 y 92,5 µg/L.**

Tabla 3: Plaguicidas, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Orina Humana	AR_H07	LOD	LOQ
	µg/L		
Glyphosate	0,14	-	0,1
2,4-D	0,42	0,05	0,1
Pirimiphos-methyl DEAMPY	0,56	0,05	0,1
DCCA-trans	0,19	0,05	0,1
DCCA-cis	0,08	0,05	0,1
DBCA	0,30	0,05	0,1
3-PBA	0,53	0,05	0,1
TCPy	0,78	0,05	0,1
Suma de concentraciones	3,01		

Materia fecal

Los plaguicidas presentes en su muestra de materia fecal se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 0 a 18 plaguicidas en materia fecal**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0 y 759,4 µg/Kg**.

Tabla 4: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Materia fecal humana	AR_H07	LOD	LOQ
	µg/kg		
Glyphosate	160,82	2,0	5,0
DDE p,p'	0,25	0,2	1,0
Fipronil sulfone	0,86	0,1	1,0
folpet PHI (Phthalimide, CAS: 85-41-6)	5,15	0,5	10,0
lambda-Cyhalothrin	0,64	0,4	1,0
Suma de concentraciones	167,72		

Pulseras

Los plaguicidas presentes en la pulsera se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 7 a 53 plaguicidas en las pulseras**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 8,1 y 3.393,6 µg/Kg**.

Tabla 5: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Pulseras	AR_H07	LOD	LOQ
	µg/kg		
Atrazine	2,3	0,2	1,0
Azoxystrobin	1,78	0,5	1,0
Carbendazim	0,71	0,5	1,0
Chlorothalonil 4-hydroxy	0,32	0,2	1,0
Difenoconazole	0,94	0,2	1,0
Diuron	4,89	0,2	1,0
Fenoxycarb	0,21	0,2	1,0
Fipronil	5,72	0,1	1,0
Fipronil sulfone	1,25	0,1	1,0
Imidacloprid	22,69	0,5	1,0
Metolachlor (S)	1,71	0,8	1,0
Piperonyl butoxide	162,66	0,5	1,0
Pirimiphos-methyl	0,39	0,2	1,0
Propiconazole	1,06	0,5	1,0
Propoxur	1,1	0,2	1,0
Pyrethrin II	1,71	0,2	1,0
Terbutryn	0,6	0,2	1,0
Trifloxystrobin	0,2	0,2	1,0
Suma de concentraciones	210,24		

Consideración preliminar


Las mezclas de residuos de plaguicidas están presentes en los cuerpos humanos. Las personas se exponen a los plaguicidas en su vida cotidiana (datos de pulseras).

La mayoría de los residuos son peligrosos para el ecosistema y los humanos (ver anexo).

Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT.

Características principales de cada sustancia.

En éste apartado Ud podrá observar información bibliográfica recopilada por el equipo SPRINT sobre cada plaguicida analizado. Esta información es comun a los 11 casos de estudio, por lo que mucha de ella está referida a la situación europea (ej. Encontrará que atrazina aparece como NO APROBADA, aunque en Argentina aún se encuentra vigente su licencia).

The background of the page features a stylized, overlapping pattern of leaves in various shades of gray, creating a natural and organic feel.

Resultados de SPRINT en muestras de humanos

Muestreo Primavera, 2021

Contenido de plaguicidas en muestras
biológicas humanas

Contenido

Introducción.....	3
Análisis bioético del proyecto y muestreo	4
Análisis químico	4
Resultados	5
Sangre.....	5
Orina.....	6
Materia fecal	6
Pulseras	7
Consideración preliminar.....	7
Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT. Características principales de cada sustancia.	8

Introducción

En la primavera de 2021, participó en el extenso muestreo biológico humano del proyecto **'' Transición Sostenible de Protección Vegetal: Un Enfoque de Salud Global (SPRINT) ''**. En las muestras biológicas y en la pulsera de exposición, que usó durante 7 días, se analizaron 208 plaguicidas.

Este informe contiene resultados de las concentraciones individuales de cada plaguicida y la suma de concentraciones en cada una de sus muestras. No incluimos una interpretación de los resultados. Actualmente, el propósito del proyecto SPRINT es únicamente mapear qué sustancias se han encontrado, dónde y las mezclas mas frecuentes. Los efectos de las diferentes concentraciones y combinaciones de sustancias se probarán en el futuro, en este proyecto. Quienes formamos el equipo de trabajo argentino, esperamos poder trabajar junto a Ud para disminuir el riesgo y presencia de plaguicidas. En ese sentido, le proponemos mantener el contacto y agradecemos su participación en futuras actividades.

Le informamos que todos los participantes argentinos de SPRINT y personas interesadas en los avances de éste proyecto están invitados a una reunión virtual de INTA, que se desarrollará el día 21 de junio para la presentación de los resultados argentinos generales. En ésta reunión se brindarán los avances de forma general y anónima respecto de sus datos. Proximamente enviaremos la invitación y esperamos que pueda participar.

Atentamente,



Dra. Virginia Aparicio
Responsable de SPRINT (Argentina)
EEA INTA Balcarce

Análisis bioético del proyecto y muestreo

El Comité de Ética de la Investigación, del Programa Temático Interdisciplinario en Bioética (PTIB) dependiente de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Mar del Plata realizó el Análisis Bioético del Proyecto de Investigación titulado: “**Transición de protección vegetal sostenible: un enfoque de salud global**” y fue aprobado con fecha 27 de mayo de 2021.

El Comité de Ética de la Investigación se encuentra inscripto en el Registro Provincial de Comités de Ética en Investigación, dependiente del Comité de Ética Central en Investigación -Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires- con fecha 30/12/2016, bajo el N° 061/2016, Folio 124, Libro N° 2, reacreditado en el mes de diciembre de 2019.

El muestreo se llevó a cabo en la primera quincena de noviembre de 2021 siguiendo un protocolo acordado para los 11 países participantes del muestreo y con la colaboración profesional del Dr. Julián Verona, del Laboratorio Verona de la ciudad Balcarce. En esas instalaciones se realizó el pre-procesamiento de las muestras que luego fueron remitidas a los diferentes laboratorios europeos para su análisis. El protocolo fue revisado por pares y publicado en una revista científica; podemos brindarle una versión aunque si desea leerlo de internet, los datos son: *Silva V, Alaoui A, Schlünssen V, Vested A, Graumans M, van Dael M, et al. (2021) Collection of human and environmental data on pesticide use in Europe and Argentina: Field study protocol for the SPRINT project. PLoS ONE 16(11): e0259748. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259748> ,puede acceder desde: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0259748>*

Análisis químico

Los plaguicidas en muestras biológicas fueron analizados en diferentes laboratorios europeos (Tabla 1).

Tabla 1: Instituciones en las que se realizaron los analisis

Institución	Área	País	Matriz
WAGENINGEN UNIVERSITY	Wageningen Food Safety Research	Países Bajos	orina, materia fecal
STICHTING KATHOLIEKE UNIVERSITEIT	Centrale Ontvangst Goederen Radboudumc	Países Bajos	sangre, pulseras

En este informe presentamos los resultados de los plaguicidas presentes en sus muestras. Si bien, analíticamente se tiene certeza de la concentración de los plaguicidas, cuando la misma está por encima del **límite de cuantificación (LOQ)**, en este caso hemos considerado todos los valores por encima del **límite de detección (LOD)**. Esta decisión se justifica en uno de los propósitos de SPRINT de conocer las mezclas de los plaguicidas, existe certeza de la presencia de un plaguicida cuando éste supera el LOD aunque su concentración sea incierta.

Los LOD y LOQ se incluyen en cada tabla de resultados de éste informe, para cada tipo de muestra analizada, así como un párrafo en el que le brindamos el rango de número de plaguicidas y de la suma de concentración de plaguicidas para el total de los resultados argentinos en una matriz dada. Con ésta información puede analizar sus resultados respecto de los demás participantes argentinos.

Finalmente, adjunto a éste informe, le proporcionamos un anexo con las características mas relevantes de cada plaguicida (o producto de degradación).

Resultados

Sangre

Los plaguicidas presentes en su muestra de sangre se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 2 a 10 plaguicidas en sangre**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0,16 y 189,4 µg/L**.

Tabla 2: Plaguicida, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Sangre Humana	AR_H14	LOD	LOQ
		µg/L	
Bromoxynil	0,77	0,0030	0,2500
Fipronil sulfone	0,46	0,0001	0,2500
Fluazifop (P) (only free)	0,01	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Pirimicarb	0,01	0,0010	0,1250
Suma de concentraciones	1,26		

En el proyecto SPRINT incluimos un número limitado de biomarcadores que también se utilizan en hospitales. El efecto de los plaguicidas sobre estos biomarcadores no es conocido; nos gustaría ver si los niveles de biomarcadores son diferentes entre los grupos de personas (consumidores de alimentos, vecinos y productores). Para eso, usaremos los datos de los 11 países porque el número de participantes en un solo país, como Argentina, es demasiado pequeño para sacar conclusiones. En éste informe puede observar los valores de:

Proteína C reactiva (CRP): Proteína que puede aumentar como resultado de una infección inflamatoria a largo plazo relacionada con afecciones como infección de la vejiga, artritis reumática, apnea del sueño e infecciones virales. Los mismos **valores de referencia (< 10 mg/L)** se aplican a hombres y mujeres.

Creatinina en plasma: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. Hay **valores de referencia diferentes para hombres (60-110 µmol/L) y mujeres (45-90 µmol/L)**.

Amiloide sérico A (SAA): Esta proteína se forma en el hígado y el tejido adiposo y aumenta rápidamente cuando se produce una infección. Los valores atípicos también podrían explicarse por infecciones. Los mismos **valores de referencia (< 6,4 mg/L) se aplican a hombres y mujeres.**

Creatinina urinaria: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. **Para este biomarcador los valores de referencia no están disponibles.**

CRP - plasma (mg/l)	-
Creatinina - plasma (umol/l)	-
Serum Amyloid A - serum (mg/l)	5,14
Creatinina - urina (mmol/l)	7,89

- Dato < LOD

Orina

Los plaguicidas presentes en su muestra de orina se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 6 a 13 plaguicidas en orina.** La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 3,0 y 92,5 µg/L.**

Tabla 3: Plaguicidas, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Orina Humana	AR_H14	LOD	LOQ
	µg/L		
Glyphosate	0,25	-	0,1
AMPA	0,47	-	0,2
2,4-D	0,30	0,05	0,1
Chlorpyrifos-methyl-desmethyl	0,18	0,05	0,1
Fluazifop	0,17	0,05	0,1
DCCA-trans	0,50	0,05	0,1
DCCA-cis	0,31	0,05	0,1
DBCA	1,65	0,05	0,1
3-PBA	1,18	0,05	0,1
TCPy	4,38	0,05	0,1
Suma de concentraciones	9,40		

Materia fecal

Los plaguicidas presentes en su muestra de materia fecal se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 0 a 18 plaguicidas en materia fecal.** La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0 y 759,4 µg/Kg.**

Tabla 4: Plaguicidas, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Materia fecal humana	AR_H14	LOD	LOQ
	µg/kg		
Glyphosate	25,91	2,0	5,0
Fipronil sulfone	1,21	0,1	1,0
lambda-Cyhalothrin	0,45	0,4	1,0
Suma de concentraciones	27,57		

Pulseras

Los plaguicidas presentes en la pulsera se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 7 a 53 plaguicidas en las pulseras**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 8,1 y 3.393,6 µg/Kg**.

Tabla 5: Plaguicidas, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Pulseras	AR_H14	LOD	LOQ
	µg/kg		
Atrazine	0,93	0,2	1,0
Azoxystrobin	1,65	0,5	1,0
Carbendazim	0,7	0,5	1,0
Fipronil	8,32	0,1	1,0
Fipronil sulfone	0,99	0,1	1,0
Imazalil	4,29	0,5	1,0
methoxyfenozide	0,24	0,2	1,0
Metolachlor (S)	1,24	0,8	1,0
Prochloraz	4,06	0,2	1,0
Propiconazole	2,96	0,5	1,0
Pyraclostrobin	0,28	0,2	1,0
Pyrimethanil	3,11	0,5	1,0
Tebuconazole	7,47	2,5	5,0
Suma de concentraciones	36,24		

Consideración preliminar


Las mezclas de residuos de plaguicidas están presentes en los cuerpos humanos. Las personas se exponen a los plaguicidas en su vida cotidiana (datos de pulseras).

La mayoría de los residuos son peligrosos para el ecosistema y los humanos (ver anexo).

Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT.

Características principales de cada sustancia.

En éste apartado Ud podrá observar información bibliográfica recopilada por el equipo SPRINT sobre cada plaguicida analizado. Esta información es comun a los 11 casos de estudio, por lo que mucha de ella está referida a la situación europea (ej. Encontrará que atrazina aparece como NO APROBADA, aunque en Argentina aún se encuentra vigente su licencia).

The background of the page features a stylized, overlapping pattern of leaves in various shades of gray. The leaves are arranged in a circular, somewhat abstract composition, with some leaves pointing towards the center and others extending outwards. The overall effect is a textured, organic background.

Resultados de SPRINT en muestras de humanos

Muestreo Primavera, 2021

Contenido de plaguicidas en muestras
biológicas humanas

Contenido

Introducción.....	3
Análisis bioético del proyecto y muestreo	4
Análisis químico	4
Resultados	5
Sangre.....	5
Orina.....	6
Materia fecal	7
Pulseras	7
Consideración preliminar.....	7
Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT. Características principales de cada sustancia.	8

Introducción

En la primavera de 2021, participó en el extenso muestreo biológico humano del proyecto **'' Transición Sostenible de Protección Vegetal: Un Enfoque de Salud Global (SPRINT) ''**. En las muestras biológicas y en la pulsera de exposición, que usó durante 7 días, se analizaron 208 plaguicidas.

Este informe contiene resultados de las concentraciones individuales de cada plaguicida y la suma de concentraciones en cada una de sus muestras. No incluimos una interpretación de los resultados. Actualmente, el propósito del proyecto SPRINT es únicamente mapear qué sustancias se han encontrado, dónde y las mezclas mas frecuentes. Los efectos de las diferentes concentraciones y combinaciones de sustancias se probarán en el futuro, en este proyecto. Quienes formamos el equipo de trabajo argentino, esperamos poder trabajar junto a Ud para disminuir el riesgo y presencia de plaguicidas. En ese sentido, le proponemos mantener el contacto y agradecemos su participación en futuras actividades.

Le informamos que todos los participantes argentinos de SPRINT y personas interesadas en los avances de éste proyecto están invitados a una reunión virtual de INTA, que se desarrollará el día 21 de junio para la presentación de los resultados argentinos generales. En ésta reunión se brindarán los avances de forma general y anónima respecto de sus datos. Proximamente enviaremos la invitación y esperamos que pueda participar.

Atentamente,



Dra. Virginia Aparicio
Responsable de SPRINT (Argentina)
EEA INTA Balcarce

Análisis bioético del proyecto y muestreo

El Comité de Ética de la Investigación, del Programa Temático Interdisciplinario en Bioética (PTIB) dependiente de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Mar del Plata realizó el Análisis Bioético del Proyecto de Investigación titulado: “**Transición de protección vegetal sostenible: un enfoque de salud global**” y fue aprobado con fecha 27 de mayo de 2021.

El Comité de Ética de la Investigación se encuentra inscripto en el Registro Provincial de Comités de Ética en Investigación, dependiente del Comité de Ética Central en Investigación -Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires- con fecha 30/12/2016, bajo el N° 061/2016, Folio 124, Libro N° 2, reacreditado en el mes de diciembre de 2019.

El muestreo se llevó a cabo en la primera quincena de noviembre de 2021 siguiendo un protocolo acordado para los 11 países participantes del muestreo y con la colaboración profesional del Dr. Julián Verona, del Laboratorio Verona de la ciudad Balcarce. En esas instalaciones se realizó el pre-procesamiento de las muestras que luego fueron remitidas a los diferentes laboratorios europeos para su análisis. El protocolo fue revisado por pares y publicado en una revista científica; podemos brindarle una versión aunque si desea leerlo de internet, los datos son: *Silva V, Alaoui A, Schlünssen V, Vested A, Graumans M, van Dael M, et al. (2021) Collection of human and environmental data on pesticide use in Europe and Argentina: Field study protocol for the SPRINT project. PLoS ONE 16(11): e0259748. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259748> ,puede acceder desde: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0259748>*

Análisis químico

Los plaguicidas en muestras biológicas fueron analizados en diferentes laboratorios europeos (Tabla 1).

Tabla 1: Instituciones en las que se realizaron los analisis

Institución	Área	País	Matriz
WAGENINGEN UNIVERSITY	Wageningen Food Safety Research	Países Bajos	orina, materia fecal
STICHTING KATHOLIEKE UNIVERSITEIT	Centrale Ontvangst Goederen Radboudumc	Países Bajos	sangre, pulseras

En este informe presentamos los resultados de los plaguicidas presentes en sus muestras. Es importante destacar que en algunas muestras, las concentraciones están por debajo de lo que llamamos **límite de cuantificación (LOQ)**, pero por encima de lo que llamamos **límite de detección (LOD)**.

En este informe presentamos los resultados de los plaguicidas presentes en sus muestras. Si bien, analíticamente se tiene certeza de la concentración de los plaguicidas, cuando la misma está por encima del **límite de cuantificación (LOQ)**, en este caso hemos considerado todos los valores por encima del **límite de detección (LOD)**. Esta decisión

se justifica en uno de los propósitos de SPRINT de conocer las mezclas de los plaguicidas, existe certeza de la presencia de un plaguicida cuando éste supera el LOD aunque su concentración sea incierta.

Los LOD y LOQ se incluyen en cada tabla de resultados de éste informe, para cada tipo de muestra analizada, así como un párrafo en el que le brindamos el rango de número de plaguicidas y de la suma de concentración de plaguicidas para el total de los resultados argentinos en una matriz dada. Con ésta información puede analizar sus resultados respecto de los demás participantes argentinos.

Finalmente, adjunto a éste informe, le proporcionamos un anexo con las características mas relevantes de cada plaguicida (o producto de degradación).

Resultados

Sangre

Los plaguicidas presentes en su muestra de sangre se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 2 a 10 plaguicidas en sangre**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0,16 y 189,4 µg/L**.

Tabla 2: Plaguicida, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Sangre Humana	AR_H04	LOD	LOQ
	µg/L		
Bromoxynil	1,04	0,0030	0,2500
Chlorpyrifos/-methyl: TCPy	0,19	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Fipronil sulfone	1,40	0,0001	0,2500
Imidacloprid	0,04	0,0180	0,1250
Pirimicarb	0,08	0,0010	0,1250
Thiabendazole	0,05	0,0010	0,1250
Suma de concentraciones	2,80		

En el proyecto SPRINT incluimos un número limitado de biomarcadores que también se utilizan en hospitales. El efecto de los plaguicidas sobre estos biomarcadores no es conocido; nos gustaría ver si los niveles de biomarcadores son diferentes entre los grupos de personas (consumidores de alimentos, vecinos y productores). Para eso, usaremos los datos de los 11 países porque el número de participantes en un solo país, como Argentina, es demasiado pequeño para sacar conclusiones. En éste informe puede observar los valores de:

Proteína C reactiva (CRP): Proteína que puede aumentar como resultado de una infección inflamatoria a largo plazo relacionada con afecciones como infección de la vejiga, artritis reumática, apnea del sueño e infecciones virales. Los mismos **valores de referencia (< 10 mg/L)** se aplican a hombres y mujeres.

Creatinina en plasma: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. Hay **valores de referencia diferentes para hombres (60-110 µmol/L) y mujeres (45-90 µmol/L).**

Amiloide sérico A (SAA): Esta proteína se forma en el hígado y el tejido adiposo y aumenta rápidamente cuando se produce una infección. Los valores atípicos también podrían explicarse por infecciones. Los mismos **valores de referencia (< 6,4 mg/L) se aplican a hombres y mujeres.**

Creatinina urinaria: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. **Para este biomarcador los valores de referencia no están disponibles.**

CRP - plasma (mg/l)	-
Creatinina - plasma (umol,l)	-
Serum Amyloid A - serum (mg/l)	3,28
Creatinina - urina (mmol/l)	9,28

- Dato < LOD

Orina

Los plaguicidas presentes en su muestra de orina se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 6 a 13 plaguicidas en orina.** La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 3,0 y 92,5 µg/L.**

Tabla 3: Plaguicidas, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Orina Humana	AR_H04		
		µg/L	
Glyphosate	0,33	-	0,1
AMPA	0,68	-	0,2
2,4-D	1,67	0,05	0,1
Tebuconazole-OH	1,62	0,05	0,1
DCCA-trans	1,09	0,05	0,1
DCCA-cis	0,43	0,05	0,1
DBCA	0,88	0,05	0,1
3-PBA	2,12	0,05	0,1
TCPy	5,67	0,05	0,1
CIF3CA	0,10	-	-
Suma de concentraciones	14,60		

Materia fecal

Los plaguicidas presentes en su muestra de materia fecal se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 0 a 18 plaguicidas en materia fecal**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0 y 759,4 µg/Kg**.

Tabla 4: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Materia fecal humana	AR_H04	LOD	LOQ
	µg/kg		
Glyphosate	215,65	2,0	5,0
Chlorpropham	0,41	0,2	1,0
Chlorpyrifos	0,64	0,2	1,0
Cypermethrin	3,77	0,5	1,0
Deltamethrin	2,34	0,4	1,0
Fipronil sulfone	4,08	0,1	1,0
Hexachlorobenzene	0,83	0,2	1,0
lambda-Cyhalothrin	1,61	0,4	1,0
Suma de concentraciones	229,33		

Pulseras

Los plaguicidas presentes en la pulsera se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 7 a 53 plaguicidas en las pulseras**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 8,1 y 3.393,6 µg/Kg**.

Tabla 5: Plaguicidas, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Pulseras	AR_H04	LOD	LOQ
	µg/kg		
Atrazine	4,61	0,2	1,0
Azoxystrobin	0,98	0,5	1,0
Metolachlor (S)	1,28	0,8	1,0
Pirimiphos-methyl	0,28	0,2	1,0
Propoxur	0,47	0,2	1,0
Pyraclostrobin	0,31	0,2	1,0
Thiabendazole	0,58	0,2	1,0
Suma de concentraciones	8,51		

Consideración preliminar


Las mezclas de residuos de plaguicidas están presentes en los cuerpos humanos. Las personas se exponen a los plaguicidas en su vida cotidiana (datos de pulseras).

La mayoría de los residuos son peligrosos para el ecosistema y los humanos (ver anexo).

Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT.

Características principales de cada sustancia.

En éste apartado Ud podrá observar información bibliográfica recopilada por el equipo SPRINT sobre cada plaguicida analizado. Esta información es comun a los 11 casos de estudio, por lo que mucha de ella está referida a la situación europea (ej. Encontrará que atrazina aparece como NO APROBADA, aunque en Argentina aún se encuentra vigente su licencia).

The background of the page features a stylized, overlapping pattern of leaves in various shades of gray, creating a natural and organic feel.

Resultados de SPRINT en muestras de humanos

Muestreo Primavera, 2021

Contenido de plaguicidas en muestras
biológicas humanas

Contenido

Introducción.....	3
Análisis bioético del proyecto y muestreo	4
Análisis químico	4
Resultados	5
Sangre.....	5
Orina.....	6
Materia fecal	6
Pulseras	7
Consideración preliminar.....	8
Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT. Características principales de cada sustancia.	8

Introducción

En la primavera de 2021, participó en el extenso muestreo biológico humano del proyecto **'' Transición Sostenible de Protección Vegetal: Un Enfoque de Salud Global (SPRINT) ''**. En las muestras biológicas y en la pulsera de exposición, que usó durante 7 días, se analizaron 208 plaguicidas.

Este informe contiene resultados de las concentraciones individuales de cada plaguicida y la suma de concentraciones en cada una de sus muestras. No incluimos una interpretación de los resultados. Actualmente, el propósito del proyecto SPRINT es únicamente mapear qué sustancias se han encontrado, dónde y las mezclas mas frecuentes. Los efectos de las diferentes concentraciones y combinaciones de sustancias se probarán en el futuro, en este proyecto. Quienes formamos el equipo de trabajo argentino, esperamos poder trabajar junto a Ud para disminuir el riesgo y presencia de plaguicidas. En ese sentido, le proponemos mantener el contacto y agradecemos su participación en futuras actividades.

Le informamos que todos los participantes argentinos de SPRINT y personas interesadas en los avances de éste proyecto están invitados a una reunión virtual de INTA, que se desarrollará el día 21 de junio para la presentación de los resultados argentinos generales. En ésta reunión se brindarán los avances de forma general y anónima respecto de sus datos. Proximamente enviaremos la invitación y esperamos que pueda participar.

Atentamente,



Dra. Virginia Aparicio
Responsable de SPRINT (Argentina)
EEA INTA Balcarce

Análisis bioético del proyecto y muestreo

El Comité de Ética de la Investigación, del Programa Temático Interdisciplinario en Bioética (PTIB) dependiente de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Mar del Plata realizó el Análisis Bioético del Proyecto de Investigación titulado: “**Transición de protección vegetal sostenible: un enfoque de salud global**” y fue aprobado con fecha 27 de mayo de 2021.

El Comité de Ética de la Investigación se encuentra inscripto en el Registro Provincial de Comités de Ética en Investigación, dependiente del Comité de Ética Central en Investigación -Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires- con fecha 30/12/2016, bajo el N° 061/2016, Folio 124, Libro N° 2, reacreditado en el mes de diciembre de 2019.

El muestreo se llevó a cabo en la primera quincena de noviembre de 2021 siguiendo un protocolo acordado para los 11 países participantes del muestreo y con la colaboración profesional del Dr. Julián Verona, del Laboratorio Verona de la ciudad Balcarce. En esas instalaciones se realizó el pre-procesamiento de las muestras que luego fueron remitidas a los diferentes laboratorios europeos para su análisis. El protocolo fue revisado por pares y publicado en una revista científica; podemos brindarle una versión aunque si desea leerlo de internet, los datos son: *Silva V, Alaoui A, Schlünssen V, Vested A, Graumans M, van Dael M, et al. (2021) Collection of human and environmental data on pesticide use in Europe and Argentina: Field study protocol for the SPRINT project. PLoS ONE 16(11): e0259748. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259748> ,puede acceder desde: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0259748>*

Análisis químico

Los plaguicidas en muestras biológicas fueron analizados en diferentes laboratorios europeos (Tabla 1).

Tabla 1: Instituciones en las que se realizaron los analisis

Institución	Área	País	Matriz
WAGENINGEN UNIVERSITY	Wageningen Food Safety Research	Países Bajos	orina, materia fecal
STICHTING KATHOLIEKE UNIVERSITEIT	Centrale Ontvangst Goederen Radboudumc	Países Bajos	sangre, pulseras

En este informe presentamos los resultados de los plaguicidas presentes en sus muestras. Si bien, analíticamente se tiene certeza de la concentración de los plaguicidas, cuando la misma está por encima del **límite de cuantificación (LOQ)**, en este caso hemos considerado todos los valores por encima del **límite de detección (LOD)**. Esta decisión se justifica en uno de los propósitos de SPRINT de conocer las mezclas de los plaguicidas, existe certeza de la presencia de un plaguicida cuando éste supera el LOD aunque su concentración sea incierta.

Los LOD y LOQ se incluyen en cada tabla de resultados de éste informe, para cada tipo de muestra analizada, así como un párrafo en el que le brindamos el rango de número de plaguicidas y de la suma de concentración de plaguicidas para el total de los resultados argentinos en una matriz dada. Con ésta información puede analizar sus resultados respecto de los demás participantes argentinos.

Finalmente, adjunto a éste informe, le proporcionamos un anexo con las características mas relevantes de cada plaguicida (o producto de degradación).

Resultados

Sangre

Los plaguicidas presentes en su muestra de sangre se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 2 a 10 plaguicidas en sangre**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0,16 y 189,4 µg/L**.

Tabla 2: Plaguicida, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Sangre Humana	AR_H11	LOD	LOQ
		µg/L	
Bromoxynil	0,97	0,0030	0,2500
Chlorpyrifos/-methyl: TCPy	0,62	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Fipronil sulfone	0,88	0,0001	0,2500
Fluazifop (P) (only free)	0,02	Sólo cualitativo	Sólo cualitativo
Pirimicarb	0,03	0,0010	0,1250
Pyroxsulam	0,06	0,0030	0,1250
Suma de concentraciones	2,58		

En el proyecto SPRINT incluimos un número limitado de biomarcadores que también se utilizan en hospitales. El efecto de los plaguicidas sobre estos biomarcadores no es conocido; nos gustaría ver si los niveles de biomarcadores son diferentes entre los grupos de personas (consumidores de alimentos, vecinos y productores). Para eso, usaremos los datos de los 11 países porque el número de participantes en un solo país, como Argentina, es demasiado pequeño para sacar conclusiones. En éste informe puede observar los valores de:

Proteína C reactiva (CRP): Proteína que puede aumentar como resultado de una infección inflamatoria a largo plazo relacionada con afecciones como infección de la vejiga, artritis reumática, apnea del sueño e infecciones virales. Los mismos **valores de referencia (< 10 mg/L)** se aplican a hombres y mujeres.

Creatinina en plasma: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y

después de un trauma físico. Hay **valores de referencia diferentes para hombres (60-110 µmol/L) y mujeres (45-90 µmol/L)**.

Amiloide sérico A (SAA): Esta proteína se forma en el hígado y el tejido adiposo y aumenta rápidamente cuando se produce una infección. Los valores atípicos también podrían explicarse por infecciones. Los mismos **valores de referencia (< 6,4 mg/L) se aplican a hombres y mujeres**.

Creatinina urinaria: La creatinina es un producto de degradación de los músculos y se utiliza como indicador de la función renal. El nivel de este biomarcador varía con la masa muscular y el ejercicio físico. Puede aumentar después de una cirugía hospitalaria y después de un trauma físico. **Para este biomarcador los valores de referencia no están disponibles.**

CRP - plasma (mg/l)	-
Creatinina - plasma (umol,l)	-
Serum Amyloid A - serum (mg/l)	3,04
Creatinina - urina (mmol/l)	4,66

- Dato < LOD

Orina

Los plaguicidas presentes en su muestra de orina se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 6 a 13 plaguicidas en orina**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 3,0 y 92,5 µg/L**.

Tabla 3: Plaguicidas, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Orina Humana	AR_H11	LOD	LOQ
		µg/L	
2,4-D	0,14	0,05	0,1
Pirimiphos-methyl DEAMPY	4,86	0,05	0,1
Tebuconazole-OH	0,23	0,05	0,1
DCCA-trans	0,21	0,05	0,1
DBCA	1,62	0,05	0,1
3-PBA	1,41	0,05	0,1
TCPy	1,92	0,05	0,1
CIF3CA	0,03	-	-
Suma de concentraciones	10,42		

Materia fecal

Los plaguicidas presentes en su muestra de materia fecal se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 0 a 18 plaguicidas en materia fecal**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0 y 759,4 µg/Kg**.

Tabla 4: Plaguicidas, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Materia fecal humana	AR_H11	LOD	LOQ
	µg/kg		
Glyphosate	140,51	2,0	5,0
bifenthrin	6,21	0,7	1,0
Chlorpyrifos	0,78	0,2	1,0
DDE p,p'	2,06	0,2	1,0
Deltamethrin	1,52	0,4	1,0
Fipronil sulfone	2,55	0,1	1,0
Hexachlorobenzene	0,46	0,2	1,0
lambda-Cyhalothrin	11,87	0,4	1,0
Suma de concentraciones	165,96		

Pulseras

Los plaguicidas presentes en la pulsera se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de participantes argentinos presentó un **rango de 7 a 53 plaguicidas en las pulseras**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 8,1 y 3.393,6 µg/Kg**.

Tabla 5: Plaguicidas, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Pulseras	AR_H11	LOD	LOQ
	µg/kg		
Atrazine	0,44	0,2	1,0
Azoxystrobin	1,34	0,5	1,0
Carbendazim	0,68	0,5	1,0
Diuron	0,87	0,2	1,0
Fipronil	4,73	0,1	1,0
Fipronil sulfone	1,22	0,1	1,0
Imidacloprid	0,95	0,5	1,0
Metolachlor (S)	1,64	0,8	1,0
Piperonyl butoxide	2,33	0,5	1,0
Pirimiphos-methyl	0,57	0,2	1,0
Prochloraz	0,8	0,2	1,0
Propoxur	0,68	0,2	1,0
Pyrimethanil	2,86	0,5	1,0
Thiabendazole	0,3	0,2	1,0
Suma de concentraciones	19,41		

Consideración preliminar

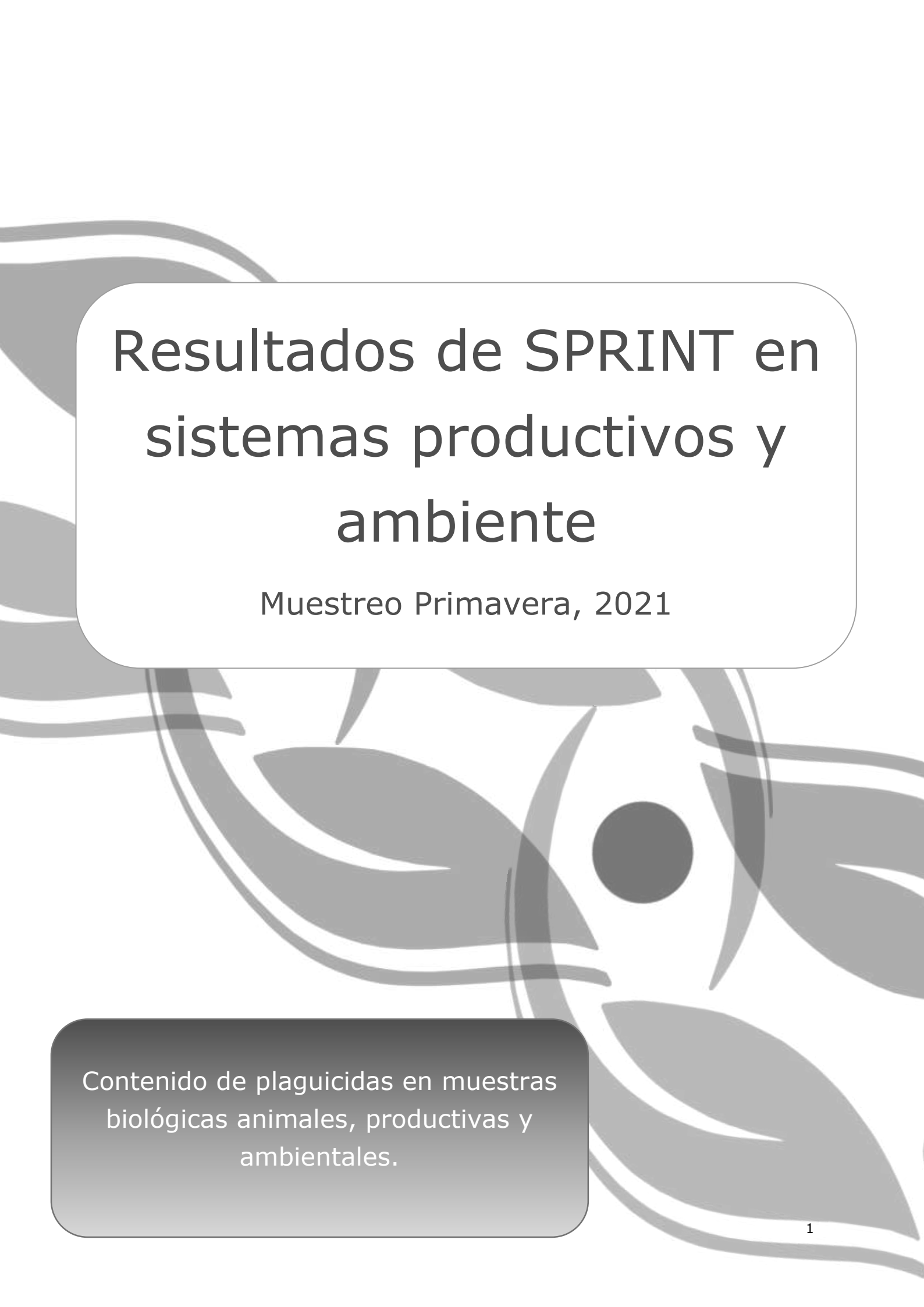
Las mezclas de residuos de plaguicidas están presentes en los cuerpos humanos. Las personas se exponen a los plaguicidas en su vida cotidiana (datos de pulseras).

La mayoría de los residuos son peligrosos para el ecosistema y los humanos (ver anexo).

Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT.

Características principales de cada sustancia.

En éste apartado Ud podrá observar información bibliográfica recopilada por el equipo SPRINT sobre cada plaguicida analizado. Esta información es comun a los 11 casos de estudio, por lo que mucha de ella está referida a la situación europea (ej. Encontrará que atrazina aparece como NO APROBADA, aunque en Argentina aún se encuentra vigente su licencia).



Resultados de SPRINT en sistemas productivos y ambiente

Muestreo Primavera, 2021

Contenido de plaguicidas en muestras
biológicas animales, productivas y
ambientales.

Contenido

Introducción.....	3
Análisis bioético del proyecto y muestreo	4
Análisis	5
Resultados	5
a) Animales	5
Sangre.....	5
Orina.....	6
Materia fecal	6
Alimento animal	7
b) Ambiente.....	8
Mapa del establecimiento.....	8
Suelo.....	8
Polvo del hogar.....	8
Granos de cultivos	11
Agua subterránea	11
Agua superficial (en la zona de trabajo de SPRINT)	12
Peces (en la zona de trabajo de SPRINT).....	13
Consideración preliminar.....	14
Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT. Características principales de cada sustancia.	14

Introducción

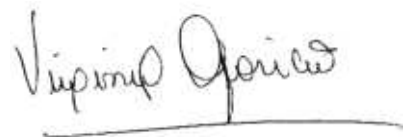
En la primavera de 2021, participó en el extenso muestreo ambiental, animal, humano y productivo del proyecto **'' Transición Sostenible de Protección Vegetal: Un Enfoque de Salud Global (SPRINT) ''**.

Anteriormente le envié los resultados de sus muestras biológicas. El presente informe reúne los datos de los 208 plaguicidas investigados en las muestras de su establecimiento agropecuario. Aquí presentamos los resultados sin una interpretación de los mismos. Quienes formamos el equipo profesional de SPRINT en Argentina, esperamos poder trabajar junto a Ud para disminuir el riesgo y presencia de plaguicidas en su sistema productivo y en el ambiente. Le proponemos organizar una agenda de trabajo para ese objetivo concreto.

Atentamente,

Equipo profesional de SPRINT-Argentina

Ingeniero Agrónomo (Dr) Gustavo Giaccio
Ingeniero Agrónomo (Mg) Martin Zamora
Ingeniero Agrónomo (Mg) Juan Erreguerena
Ingeniero Agrónomo (Ph D). José Luis Costa
Lic. Geografía (Dra) Cecilia Aranguren
Bioquímico (Dr) Eduardo De Gerónimo
Med. Veterinario (Mg) Francisco Stefañuk
Med. Veterinaria (Mg) Beatriz Pascal
Lic. en Sociología (Mg) Constanza Villagra
Lic. en Cs. de la Comunicación (Mg) Claudia Ischia
Lic en Trabajo Social (Dra) Fabiana García



Dra. Virginia Aparicio
Responsable de SPRINT (Argentina)
EEA INTA Balcarce

Análisis bioético del proyecto y muestreo

El Comité Institucional para el Cuidado y Uso de Animales de Experimentación (CICUAE-INTA-CeRBAS) realizó el Análisis del procedimiento de toma de muestras en animales en el marco del Proyecto de Investigación titulado: "**Transición de protección vegetal sostenible: un enfoque de salud global**" y fue avalado mediante dictamen 230/2021.

El muestreo ambiental y animal se realizó durante la primera quincena de noviembre de 2021. En forma concentrada en el tiempo, se tomaron muestras de sangre, orina y materia fecal vacuna de 3 animales de su establecimiento. Además se extrajeron muestras de suelo, grano de cultivos, alimento del ganado. También se le solicitó el barrido de pisos de su hogar.

Obtuvimos muestras de agua subterránea (por fuera del protocolo; consideramos importante analizar y brindar esa información a cada productor). En éstas muestras se analizaron 54 sustancias, que es la capacidad actual del laboratorio de INTA Balcarce.

Las muestras fueron ingresadas en el Laboratorio del Área de Investigaciones en Agronomía, de la EEA INTA Balcarce para ser acondicionadas según un protocolo previamente acordado con los investigadores participantes de SPRINT. El protocolo fue revisado por pares y publicado en una revista científica: *Silva V, Alaoui A, Schlünssen V, Vested A, Graumans M, van Dael M, et al. (2021) Collection of human and environmental data on pesticide use in Europe and Argentina: Field study protocol for the SPRINT project. PLoS ONE 16(11): e0259748. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259748>.*

Acceso: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0259748>

Análisis

Los plaguicidas en muestras biológicas, ambientales y productivas fueron analizadas en diferentes laboratorios europeos y en INTA Balcarce (Tabla 1).

Tabla 1: Instituciones en las que se realizarán los análisis aquí presentados

Institución	Área	País	Matriz
WAGENINGEN UNIVERSITY	Wageningen Food Safety Research	HOLANDA	Orina, materia fecal, leche, alimento animal, peces*, heces de murciélago*,
STICHTING KATHOLIEKE UNIVERSITEIT	Centrale Ontvangst Goederen Radboudumc	HOLANDA	Sangre animal*
CENTRO DE INVESTIGACIONES ENERGETICAS, MEDIOAMBIENTALES Y TECNOLOGICAS		ESPAÑA	Polvo de hogares, agua superficial
UNIVERSITAET HOHENHEIM	Institute of Soil Science and Land Evaluation	ALEMANIA	Suelo
MASARYK UNIVERSITY	Research Centre for Toxic Compounds in the Environment	REPUBLICA CHECA	Suelo, lombrices, cultivos
INTA	Laboratorio de plaguicidas	ARGENTINA	Agua subterránea

* **Análisis pendientes**

En este informe presentamos los resultados de los plaguicidas presentes en las muestras. Si bien, analíticamente se tiene certeza de la concentración de los plaguicidas, cuando la misma está por encima del límite de cuantificación (LOQ), en este caso hemos considerado todos los valores por encima del límite de detección (LOD). Esta decisión se justifica en uno de los propósitos de SPRINT de conocer las mezclas de los plaguicidas; existe certeza de la presencia de un plaguicida cuando éste supera el LOD.

Los LOD y LOQ se incluyen en cada tabla de resultados de éste informe, para cada tipo de muestra analizada, así como un párrafo en el que le brindamos el rango de número de plaguicidas y de la suma de concentración de plaguicidas para el total de los resultados argentinos en una matriz dada. Con ésta información puede analizar sus resultados respecto al contexto obtenido por SPRINT en Argentina.

Finalmente, adjunto a éste informe, le proporcionamos un anexo con las características mas relevantes de cada plaguicida (o producto de degradación).

Resultados

a) Animales

Sangre

(resultados pendientes)

Orina

Los plaguicidas presentes en las muestras de orina de sus animales se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de animales analizados en Argentina presentó un **rango de 1 a 12 plaguicidas en orina**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0,7 y 76,8 µg/L**.

Tabla 2: Plaguicida, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Orina (F13)	AR_A07	AR_A08	AR_A09	LOD	LOQ
	µg/L (microgramo por litro)				
Glyphosate	2,47	0,72	13,03	-	0,1
AMPA	-	0,34	0,29	-	0,2
2,4-D	1,78	3,69	1,84	0,05	0,1
Chlorotalonil-4OH	4,42	2,16	0,23	0,05	0,1
DEAMPY	-	0,13	-	0,05	0,1
MCPA	-	0,63	-	0,05	0,1
Quinmerac	17,15	16,02	6,67	0,1	0,5
TCPy	3,42	1,10	2,34	0,05	0,1
Suma por Animal	29,24	24,79	24,40		
N° de sustancias	5	8	6		

- Dato < LOD; n.a: no analizado

Materia fecal

Los plaguicidas presentes en las muestras de materia fecal de sus animales se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de animales analizados en Argentina presentó un **rango de 0 a 16 plaguicidas en materia fecal**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0 y 475 µg/Kg**.

Tabla 3: Plaguicida, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Heces (F13)	AR_A07	AR_A08	AR_A09	LOD	LOQ
	µg/Kg (microgramo por kilo)				
Glyphosate	-	-	49,68	25,0	30,0
bifenthrin	-	0,17	-	0,7	1,0
lambda-Cyhalothrin	-	-	0,96	0,4	1,0
Pyroxsulam	11,25	6,53	2,88	0,5	1,0
Suma por Animal	11,25	6,70	53,52		
N° de sustancias	1	2	3		

- Dato < LOD; n.a: no analizado

Alimento animal

Los plaguicidas presentes en la muestra de alimento de sus animales se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de alimentos animales analizados en Argentina presentó un **rango de 5 a 25 plaguicidas en alimento animal**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 26,1 y 4.868 µg/Kg**.

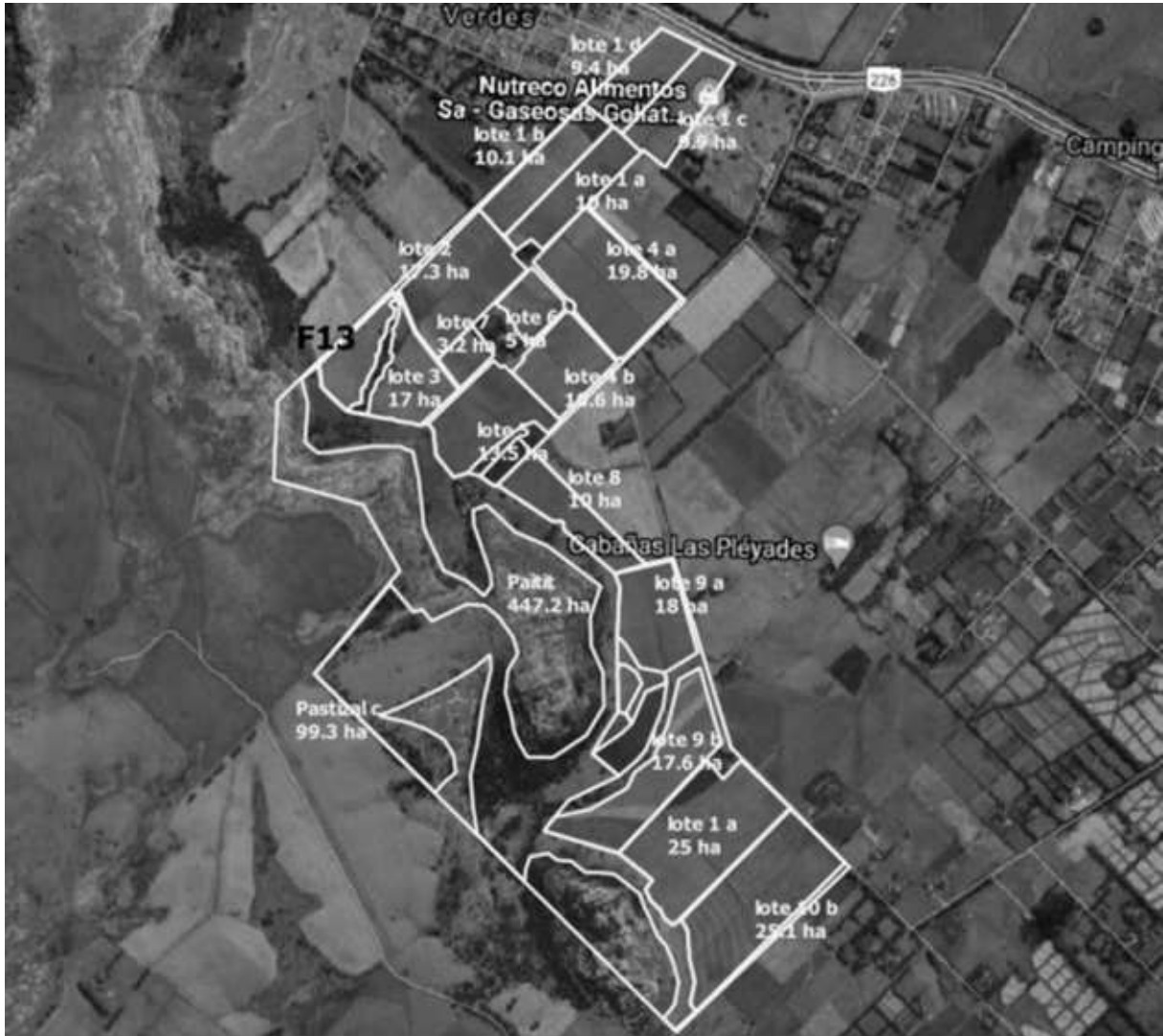
Tabla 4: Plaguicida, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada

Alimento animal	F03	LOD	LOQ
	µg/kg		
Glyphosate	20,67	5,0	10,0
2,4-D (free)	31,50	0,4	1,0
Atrazine	4,53	2,5	5,0
Azoxystrobin	2,30	0,5	1,0
bifenthrin	0,16	7,0	10,0
folpet PHI (Phthalimide, CAS: 85-41-6)	10,10	-	-
Metolachlor (S)	2,10	0,5	1,0
Trifloxystrobin	2,40	0,5	1,0
Suma por Animal	73,76		
N° de sustancias	8		

- Dato < LOD; n.a: no analizado

b) Ambiente

Mapa del establecimiento



Suelo

No se hallaron plaguicidas en la muestra de suelo analizada.

El total de muestras analizadas en Argentina presentó un **rango de 0 a 12 plaguicidas en suelo**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0 y 9185.9 µg/Kg**.

Polvo del hogar

Los plaguicidas presentes en las muestras de polvo del hogar se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de muestras analizadas en Argentina presentó un **rango de 43 a 86 plaguicidas en polvo del hogar**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 1.698 y 77.449,8 µg/Kg**.

Tabla 5: Plaguicida, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Polvo de hogares	AR_F13a	AR_F13b	LOD	LOQ
	µg/kg			
Glyphosate	n.a.	n.a.	20,0	50,0
AMPA	n.a.	n.a.	38,0	100,0
2,4-D (free)	107,00	53,13	3,4	10,0
Acetamiprid	0,75	-	0,1	1,0
Atrazine	20,46	32,97	0,7	1,0
Azoxystrobin	23,03	7,33	0,2	10,0
bifenthrin	8,24	-	1,0	2,5
Boscalid	4,99	-	0,7	10,0
Bromoxynil	5,92	6,84	0,1	1,0
Carbendazim	27,01	40,46	0,1	1,0
carfentrazone	1,78	-	0,4	1,0
carfentrazone-ethyl	6,24	-	0,5	1,0
Chloridazon	4,41	3,05	0,5	1,0
Chlorothalonil 4-hydroxy	19,00	372,95	0,2	10,0
Chlorpyrifos	34,31	17,40	0,3	1,2
Chlorpyrifos/-methyl: TCPy	11,59	10,62	0,1	10,0
Cypermethrin	1029,57	466,52	3,2	10,0
Cyproconazole	-	1,87	0,2	1,0
DDD o,p'	-	0,53	0,3	1,0
DDD p,p'	0,71	2,50	0,4	1,0
DDE p,p'	2,30	6,77	0,3	1,0
Deltamethrin	13,73	-	1,0	10,0
Dicamba	-	3,76	0,7	50,0
Dieldrin	0,18	0,93	0,1	1,0
Difenoconazole	3,28	4,80	0,5	1,0
Diflufenican	5,49	4,68	0,4	1,0
Diuron	2,48	3,40	0,2	1,0
Epoxiconazole	4,13	4,89	0,3	1,0
Fenoxycarb	6,76	-	0,7	10,0
Fipronil	584,59	94,66	0,1	10,0
Fipronil sulfone	174,29	70,94	0,1	10,0
Florasulam	0,41	-	0,1	1,0
Fludioxonil	0,73	-	0,1	10,0
Fluxapyroxad	1,57	0,53	0,1	1,0
Haloxifop-P (Haloxifop-R) (free)	5,00	-	0,4	10,0
Hexachlorobenzene	0,01	0,02	0,0	1,0
Imazalil	34,69	-	0,7	1,0
Imidacloprid	260,10	41,62	0,2	1,0
Imidacloprid (desnitro-)	6,66	2,08	0,2	2,5
Lindane (gamma-HCH)	0,09	0,30	0,0	1,0
Metalaxyl (M)	3,10	1,91	0,3	1,0
Metolachlor (S)	5,38	5,57	0,2	1,0
Permethrin	1390,94	298,19	0,1	1,3
Piperonyl butoxide	356,54	100,28	0,1	10,0
Pirimiphos-methyl	4,19	3,54	0,4	1,0
Pirimiphos-methyl metabolite DEAMPY (2-diethylamino-6-methyl pyrimidin-4-ol)	0,94	0,55	0,1	1,0
Pirimiphos-methyl-desmethyl	0,37	-	0,1	1,0
Prochloraz	15,27	1,74	0,2	1,0
Prochloraz BTS 44595 (M201-04)	-	2,15	0,3	1,0
Prochloraz BTS 44596 (M201-03)	3,54	-	0,7	1,0
Propamocarb (hydrochloride)	0,27	-	0,1	1,0
Propiconazole	41,62	2,03	0,3	10,0
Propoxur	4,37	6,40	0,2	1,0
Pyraclostrobin	5,59	-	0,5	1,0
Pyrimethanil	5,69	-	0,5	1,0
Pyriproxyfen	1,49	6,08	0,4	10,0
Spirotetramat-enol	3,94	-	0,3	1,0
Tebuconazole	5,28	2,69	0,3	10,0
Terbutryn	3,12	3,64	0,4	1,0
Thiabendazole	18,99	1,57	0,1	1,0
Thiacloprid	0,19	-	0,1	1,0
Thiamethoxam	7,97	-	0,1	1,0
Thiophanate-methyl	10,06	-	0,5	1,0
Tolylfluanid metabolite DMST (dimethylaminosulfotoluidide)	0,40	0,61	0,1	1,0
Trifloxystrobin	9,38	5,48	0,6	1,0
Suma campo	4310,15	1697,97		
N° sustancias	59	43		

Granos de cultivos

No se hallaron plaguicidas en la muestra de suelo analizada.

El total de muestras analizadas en Argentina presentó un **rango de 0 a 8 plaguicidas en grano**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0 y 176,3 µg/Kg**.

Agua subterránea

Los plaguicidas presentes en la muestra de agua mas cercana a su establecimiento rural, se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de muestras analizadas presentó un **rango de 1 a 7 plaguicidas de agua subterránea**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0,04 y 4,97 µg/L**.

Tabla 6: Plaguicida, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada

Agua subterránea	AR_F13 (casa)	AR_F13 (bomba)	AR_F13 (puesto)	LOD	LOQ
	µg/L				
Dimetoato	-	-	<0.003	0,001	0,003
Atz-OH	<0.009	-	-	0,003	0,009
Atz-desetil	-	0,01	<0.002	0,0004	0,002
Metsulfurón Metil	0,11	0,12	0,13	0,002	0,006
Atrazina	-	0,01	<0.004	0,001	0,004
Epoxiconazol	<0.002	-	-	0,0006	0,002
Metolaclor	-	0,07	0,07	0,001	0,004
Acetoclor	-	0,28	-	0,003	0,008
Tebuconazol	0,01	-	-	0,002	0,005
Dicamba	-	<0.09	-	0,03	0,09
Suma campo	0,11	0,49	0,20		
N° sustancias	2	5	2		
N-NO ₃ - (mg/L)	1,68	5,6	8,82		

- Dato < LOD; n.a: no analizado

En Argentina, muchas sustancias plaguicidas de uso actual no poseen un umbral de concentración crítico en agua por lo que desde nuestro laboratorio hacemos referencia al umbral de la Comisión Europea (1996), que fija para cada sustancia individual una concentración umbral de **0,1 microgramo por litro de agua**, no pudiendo superar la suma de moléculas en una misma muestra los **0.5 microgramos por litro**. Siguiendo este criterio, puede observar que el umbral individual es superado por **metsulfuron metil (3 muestras)**, **acetoclor (1 muestra)** y la suma de sustancias **no es superada** en las muestras analizadas.

El código alimentario argentino fija el limite de contenido de nitratos en agua potable en **10 miligramos por litro para N-NO₃**. Ninguna de las muestras superan ese umbral.

Recomiendo realizar un seguimiento periodico de la calidad de agua para beber en su establecimiento.

Agua superficial (en la zona de trabajo de SPRINT)

Los plaguicidas presentes en la muestra de agua mas cercana a su establecimiento rural, se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de muestras analizadas presentó un **rango de 10 a 28 plaguicidas en agua superficial**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 253,1 y 5.861,4 ng/L**.

Tabla 7: Plaguicida, concentración, limite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Agua superficial	La Ballenera	LOD	LOQ
	ng/L		
Glyphosate	263,95	1,94	10,00
AMPA	74,37	1,17	10,00
2,4-D (free)	269,88	1,22	5,00
Atrazine	270,75	0,39	5,00
Azoxystrobin	3,29	1,26	5,00
Chlorpropham	0,79	0,10	5,00
Cyproconazole	2,93	0,38	5,00
DDD o,p'	0,09	0,02	0,50
DDD p,p'	0,08	0,01	0,50
DDE p,p'	0,09	0,01	0,50
DDE, o,p'	0,09	0,01	0,50
DDT o,p'	0,10	0,01	0,50
DDT p,p'	0,09	0,02	0,50
Dieldrin	0,19	0,01	0,50
Epoxiconazole	1,70	0,37	5,00
Fenpropidin	0,83	0,35	5,00
Fluopicolide	2,38	1,05	5,00
Hexachlorobenzene	0,10	0,00	0,50
Lindane (gamma-HCH)	1,18	0,01	0,50
methoxyfenozide	2,67	0,19	5,00
Metolachlor (S)	4850,89	1,03	25,00
Metolachlor oxanilic acid (OA (Ref: CGA 51202))	36,13	2,57	5,00
Metribuzin	49,07	1,06	5,00
Metsulfuron-methyl	2,46	0,37	5,00
Propiconazole	5,37	0,94	5,00
Terbuthylazine	9,94	0,09	5,00
Terbuthylazine-desethyl	4,11	1,08	5,00
Trifloxystrobin metabolite CGA 321113	7,88	0,45	5,00
Suma campo	5861,43		
N° sustancias	28		

- Dato < LOD; n.a: no analizado

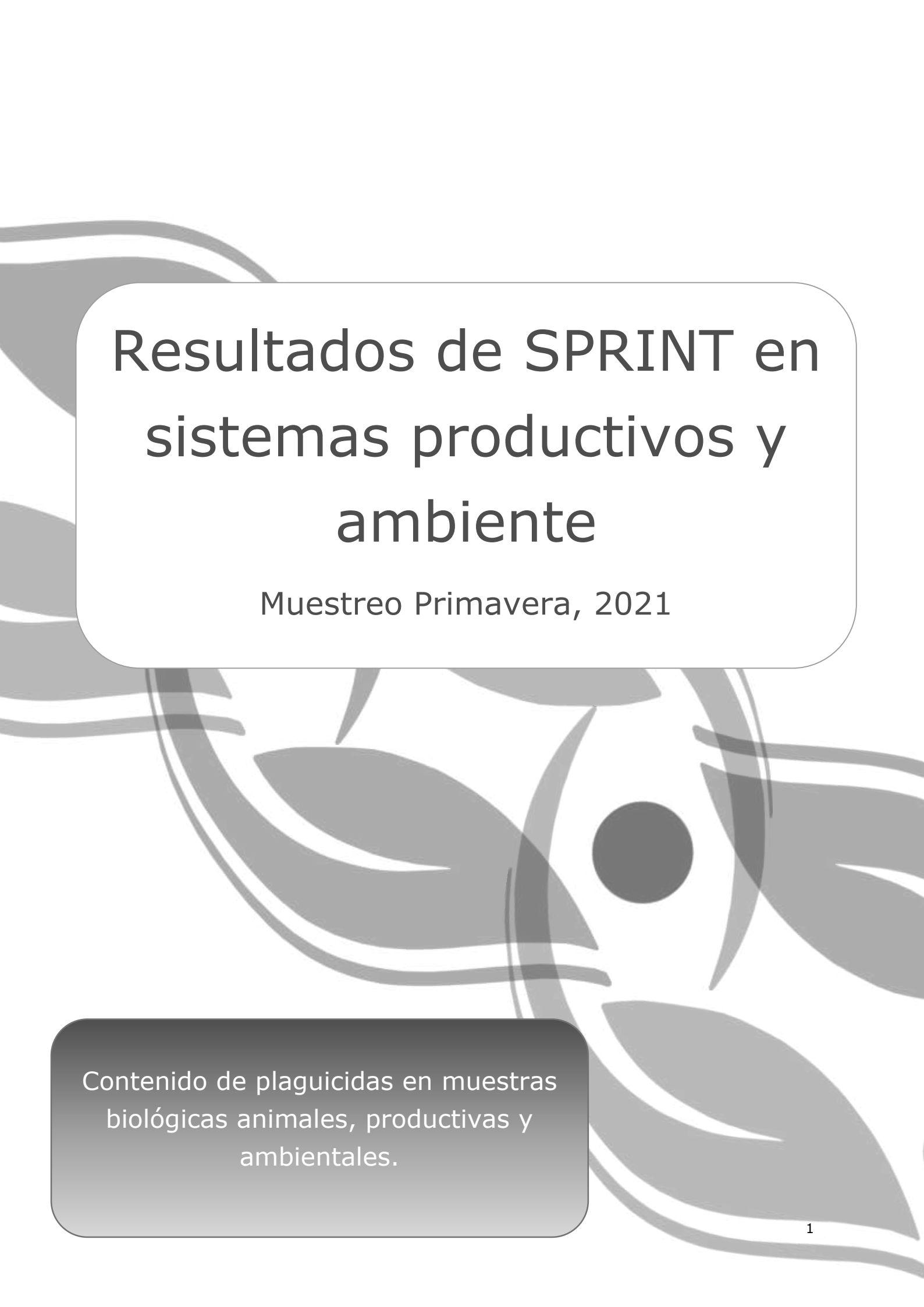
Peces (en la zona de trabajo de SPRINT)
(datos pendientes)

Consideración preliminar

Las mezclas de residuos de plaguicidas están omnipresentes en los ecosistemas. La mayoría de los residuos son peligrosos para el ecosistema y los humanos (ver anexo).

Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT.
Características principales de cada sustancia.

En éste apartado Ud podrá observar información bibliográfica recopilada por el equipo SPRINT sobre cada plaguicida o PPP analizado. Esta información es comun a los 11 casos de estudio, por lo que mucha de ella está referida a la situación europea (ej. encontrará que atrazina aparece como NO APROBADA, aunque en Argentina aún se encuentra vigente su uso).



Resultados de SPRINT en sistemas productivos y ambiente

Muestreo Primavera, 2021

Contenido de plaguicidas en muestras
biológicas animales, productivas y
ambientales.

Contenido

Introducción.....	3
Análisis bioético del proyecto y muestreo	4
Análisis	4
Resultados	5
a) Animales	5
Sangre.....	5
Orina.....	5
Materia fecal	6
Leche	6
Alimento animal	6
b) Ambiente.....	7
Mapa del establecimiento.....	7
Suelo.....	7
Polvo del hogar.....	8
Granos de cultivos.....	10
Agua superficial (en la zona de trabajo de SPRINT)	10
Consideración preliminar.....	11
Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT. Características principales de cada sustancia.	11

Introducción

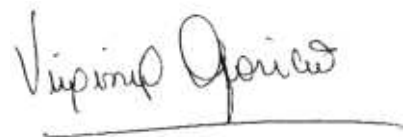
En la primavera de 2021, participó en el extenso muestreo ambiental, animal, humano y productivo del proyecto **'' Transición Sostenible de Protección Vegetal: Un Enfoque de Salud Global (SPRINT) ''**.

Anteriormente le envié los resultados de sus muestras biológicas. El presente informe reúne los datos de los 208 plaguicidas investigados en las muestras de su establecimiento agropecuario. Aquí presentamos los resultados sin una interpretación de los mismos. Quienes formamos el equipo profesional de SPRINT en Argentina, esperamos poder trabajar junto a Ud para disminuir el riesgo y presencia de plaguicidas en su sistema productivo y en el ambiente. Le proponemos organizar una agenda de trabajo para ese objetivo concreto.

Atentamente,

Equipo profesional de SPRINT-Argentina

Ingeniero Agrónomo (Dr) Gustavo Giaccio
Ingeniero Agrónomo (Mg) Martin Zamora
Ingeniero Agrónomo (Mg) Juan Erreguerena
Ingeniero Agrónomo (Ph D). José Luis Costa
Lic. Geografía (Dra) Cecilia Aranguren
Bioquímico (Dr) Eduardo De Gerónimo
Med. Veterinario (Mg) Francisco Stefañuk
Med. Veterinaria (Mg) Beatriz Pascal
Lic. en Sociología (Mg) Constanza Villagra
Lic. en Cs. de la Comunicación (Mg) Claudia Ischia
Lic en Trabajo Social (Dra) Fabiana García



Dra. Virginia Aparicio
Responsable de SPRINT (Argentina)
EEA INTA Balcarce

Análisis bioético del proyecto y muestreo

El Comité Institucional para el Cuidado y Uso de Animales de Experimentación (CICUAE-INTA-CeRBAS) realizó el Análisis del procedimiento de toma de muestras en animales en el marco del Proyecto de Investigación titulado: **"Transición de protección vegetal sostenible: un enfoque de salud global"** y fue avalado mediante dictamen 230/2021.

El muestreo ambiental y animal se realizó durante la primera quincena de noviembre de 2021. En forma concentrada en el tiempo, se tomaron muestras de sangre, orina, materia fecal y leche vacuna de 3 animales de su establecimiento. Además se extrajeron muestras de suelo, grano de cultivos, alimento del ganado y se le solicitó el barrido de pisos de su hogar. En la zona de trabajo, se obtuvieron muestras de agua superficial.

Las muestras fueron ingresadas en el Laboratorio del Área de Investigaciones en Agronomía, de la EEA INTA Balcarce para ser acondicionadas según un protocolo previamente acordado con los investigadores participantes de SPRINT. El protocolo fue revisado por pares y publicado en una revista científica: *Silva V, Alaoui A, Schlünssen V, Vested A, Graumans M, van Dael M, et al. (2021) Collection of human and environmental data on pesticide use in Europe and Argentina: Field study protocol for the SPRINT project. PLoS ONE 16(11): e0259748. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259748>.*

Acceso: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0259748>

Análisis

Los plaguicidas en muestras biológicas, ambientales y productivas fueron analizadas en diferentes laboratorios europeos (Tabla 1).

Tabla 1: Instituciones en las que se realizarán los análisis aquí presentados

Institución	Área	País	Matriz
WAGENINGEN UNIVERSITY	Wageningen Food Safety Research	HOLANDA	Orina, materia fecal, leche, alimento animal, peces*, heces de murciélago*,
STICHTING KATHOLIEKE UNIVERSITEIT	Centrale Ontvangst Goederen Radboudumc	HOLANDA	Sangre animal*
CENTRO DE INVESTIGACIONES ENERGETICAS, MEDIOAMBIENTALES Y TECNOLOGICAS		ESPAÑA	Polvo de hogares, agua superficial
UNIVERSITAET HOHENHEIM	Institute of Soil Science and Land Evaluation	ALEMANIA	Suelo
MASARYK UNIVERSITY	Research Centre for Toxic Compounds in the Environment	REPUBLICA CHECA	Suelo, lombrices, cultivos

* Análisis pendientes

En este informe presentamos los resultados de los plaguicidas presentes en las muestras. Si bien, analíticamente se tiene certeza de la concentración de los plaguicidas, cuando la misma está por encima del límite de cuantificación (LOQ), en este caso hemos considerado todos los valores por encima del límite de detección (LOD). Esta decisión se justifica en uno de los propósitos de SPRINT de conocer las mezclas de los plaguicidas; existe certeza de la presencia de un plaguicida cuando éste supera el LOD.

Los LOD y LOQ se incluyen en cada tabla de resultados de éste informe, para cada tipo de muestra analizada, así como un párrafo en el que le brindamos el rango de número de plaguicidas y de la suma de concentración de plaguicidas para el total de los resultados argentinos en una matriz dada. Con ésta información puede analizar sus resultados respecto al contexto obtenido por SPRINT en Argentina.

Finalmente, adjunto a éste informe, le proporcionamos un anexo con las características más relevantes de cada plaguicida (o producto de degradación).

Resultados

a) Animales

Sangre

(resultados pendientes)

Orina

Los plaguicidas presentes en las muestras de orina de sus animales se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de animales analizados en Argentina presentó un **rango de 1 a 12 plaguicidas en orina**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0,7 y 76,8 µg/L**.

Tabla 2: Plaguicida, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Orina (F03)	AR_A13	AR_A14	AR_A15	LOD	LOQ
	µg/L (microgramo por litro)				
Glyphosate	7,43	9,92	17,63	-	0,1
AMPA	1,65	1,54	2,69	-	0,2
2,4-D	13,44	11,19	11,50	0,05	0,1
MCPA	11,74	3,24	4,62	0,05	0,1
Quinmerac	2,69	2,58	2,60	0,1	0,5
Tebuconazole-OH	0,85	1,29	1,37	0,05	0,1
DCCA-trans	-	0,58	1,82	0,05	0,1
TCPy	0,93	1,55	2,45	0,05	0,1
Suma por Animal	38,72	31,89	44,68		
N° de sustancias	7	8	8		

- Dato < LOD; n.a: no analizado

Materia fecal

Los plaguicidas presentes en las muestras de materia fecal de sus animales se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de animales analizados en Argentina presentó un **rango de 0 a 16 plaguicidas en materia fecal**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0 y 475 µg/Kg**.

Tabla 3: Plaguicida, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Heces (F03)	AR_A13	AR_A14	AR_A15	LOD	LOQ
	µg/Kg (microgramo por kilo)				
Glyphosate	29,40	36,78	33,59	25,0	30,0
AMPA	-	8,03	-	2,0	10,0
Pyroxsulam	6,52	-	1,21	0,5	1,0
Suma por Animal	35,92	44,81	34,80		
N° de sustancias	2	2	2		

- Dato < LOD; n.a: no analizado

Leche

No se halló ninguna de las sustancias analizadas en las muestras de leche.

Alimento animal

Los plaguicidas presentes en la muestra de alimento de sus animales se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de alimentos animales analizados en Argentina presentó un **rango de 5 a 25 plaguicidas en alimento animal**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 26,1 y 4.868 µg/Kg**.

Tabla 4: Plaguicida, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Alimento animal	F03	LOD	LOQ
	µg/kg		
Glyphosate	20,67	5,0	10,0
2,4-D (free)	31,50	0,4	1,0
Atrazine	4,53	2,5	5,0
Azoxystrobin	2,30	0,5	1,0
bifenthrin	0,16	7,0	10,0
folpet PHI (Phthalimide, CAS: 85-41-6)	10,10	-	-
Metolachlor (S)	2,10	0,5	1,0
Trifloxystrobin	2,40	0,5	1,0
Suma por Animal	73,76		
N° de sustancias	8		

- Dato < LOD; n.a: no analizado

b) Ambiente

Mapa del establecimiento



Suelo

Los plaguicidas presentes en las muestras de suelo se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de muestras analizadas en Argentina presentó un **rango de 0 a 12 plaguicidas en suelo**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0 y 9185.9 µg/Kg**.

Tabla 5: Plaguicida, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Suelo	AR_F03	LOD	LOQ
	µg/kg		
Glyphosate	544,84	16,7	50,0
AMPA	1102,36	16,7	50,0
Epoxiconazole	5,66	1,3	4,0
Fluxapyroxad	6,72	1,3	4,0
Thiabendazole	2,96	1,3	4,0
Suma campo	1662,54		
N° sustancias	5		

- Dato < LOD; n.a: no analizado

Polvo del hogar

Los plaguicidas presentes en las muestras de polvo del hogar se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de muestras analizadas en Argentina presentó un **rango de 43 a 86 plaguicidas en polvo del hogar**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 1.698 y 77.449,8 µg/Kg**.

Tabla 6: Plaguicida, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Polvo de hogares	AR_F03	LOD	LOQ
		µg/kg	
Glyphosate	2574,85	20,0	50,0
AMPA	991,58	38,0	100,0
2,4-D (free)	965,03	3,4	10,0
Acetamiprid	0,21	0,1	1,0
Atrazine	79,56	0,7	1,0
Azoxystrobin	21,83	0,2	10,0
Azoxystrobin-O-demethyl (CyPM, R234886, CAS 1185255-09-7)	11,45	2,5	10,0
Bixafen	0,96	0,6	1,0
Bromoxynil	5,37	0,1	1,0
Carbendazim	48,88	0,1	1,0
Chloridazon	1,60	0,5	1,0
Chlorothalonil	14,10	6,5	50,0
Chlorothalonil 4-hydroxy	229,58	0,2	10,0
Chlorpyrifos	389,21	0,3	1,2
Chlorpyrifos/-methyl: TCPy	77,77	0,1	10,0
Chlorpyrifos-methyl	1,26	0,1	1,0
Clothianidin	4,05	0,4	1,0
Cypermethrin	4504,30	3,2	10,0
Cyproconazole	5,93	0,2	1,0
DDD o,p'	2,75	0,3	1,0
DDD p,p'	10,60	0,4	1,0
DDE p,p'	32,71	0,3	1,0
DDE, o,p'	2,53	0,3	1,0
Deltamethrin	4,28	1,0	10,0
Dicamba	197,85	0,7	50,0
Dieldrin	5,67	0,1	1,0
Difenoconazole	21,55	0,5	1,0
Diffenican	8,39	0,4	1,0
Dimethoate	0,42	0,1	1,2
Diuron	0,69	0,2	1,0
Epoxiconazole	34,76	0,3	1,0
Fipronil	6,98	0,1	10,0
Fipronil sulfone	2,02	0,1	10,0
Florasulam	0,16	0,1	1,0
Fludioxonil	22,68	0,1	10,0
flumioxazine	6,00	1,5	10,0
Fluoxastrobin	3,03	0,5	10,0
Fluroxypyr (only free)	21,81	0,6	1,0
Fluxapyroxad	14,62	0,1	1,0
Haloxyfop-P (Haloxyfop-R) (free)	2,20	0,4	10,0
Hexachlorobenzene	0,93	0,0	1,0
Imazalil	4,22	0,7	1,0
Imidacloprid	43,97	0,2	1,0
Imidacloprid (desnitro-)	2,30	0,2	2,5
lambda-Cyhalothrin	4122,71	0,4	1,0
Lindane (gamma-HCH)	11,84	0,0	1,0
MCPA	6,67	3,7	10,0
Metalaxyl (M)	93,32	0,3	1,0
Metalaxyl Metabolite CGA 62826 (87764-37-2)	1,83	0,2	1,0
Metolachlor (S)	26,56	0,2	1,0
Metolachlor ethane sulfonic acid (ESA (Ref: CGA 354743))	2,18	0,1	1,0
Metribuzin	11,29	0,6	1,0
Metsulfuron-methyl	710,99	0,2	1,0
Pendimethalin	1,42	0,3	10,0
Permethrin	1716,76	0,1	1,3
Piperonyl butoxide	308,75	0,1	10,0
Pirimiphos-methyl	3,50	0,4	1,0
Pirimiphos-methyl metabolite DEAMPY (2-diethylamino-6-methyl pyrimidin-4-ol)	0,82	0,1	1,0
Pirimiphos-methyl-desmethyl	0,36	0,1	1,0
Prochloraz	2,31	0,2	1,0
Prochloraz BTS 44596 (M201-03)	0,98	0,7	1,0
Propamocarb (hydrochloride)	0,17	0,1	1,0
Propiconazole	2,82	0,3	10,0
Propoxur	2,04	0,2	1,0
Prothioconazole desthio	24,33	0,6	1,0
Pyraclostrobin	1,60	0,5	1,0
Pyrimethanil	1,76	0,5	1,0
Tebuconazole	3,33	0,3	10,0
Tetraconazole	2,02	0,5	1,0
Tetramethrin	82,39	0,4	1,0
Thiabendazole	1074,17	0,1	1,0
Thiamethoxam	26,81	0,1	1,0
Tolylfluand metabolite DMST (dimethylaminosulfotoluidide)	0,32	0,1	1,0
Trifloxystrobin	27,30	0,6	1,0
Trifloxystrobin metabolite CGA 321113	0,62	0,2	1,0
Suma campo	18652,60		
N° sustancias	75		

Granos de cultivos

Los plaguicidas presentes en las muestras de grano se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de muestras analizadas en Argentina presentó un **rango de 0 a 8 plaguicidas en grano**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 0 y 176,3 µg/Kg**.

Tabla 7: Plaguicida, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Grano	AR_F03 (arveja)	AR_F03 (garbanzo)	LOD	LOQ
	µg/kg			
Atrazine	5,7	-	0,7	2,0
Azoxystrobin	16,9	-	0,7	2,0
Chlorpyrifos	0,4	-	0,3	1,0
Cyproconazole	13,1	-	0,7	2,0
lambda-Cyhalothrin	0,4	-	0,3	1,0
Suma campo	36,48	0		
N° sustancias	5	0		

- Dato < LOD; n.a: no analizado

Agua superficial (en la zona de trabajo de SPRINT)

Los plaguicidas presentes en la muestra de agua mas cercana a su establecimiento rural, se listan en la siguiente tabla. En ella encontrará además la suma de concentraciones de plaguicidas individuales.

El total de muestras analizadas presentó un **rango de 10 a 28 plaguicidas agua superficial**. La suma de concentraciones individuales estuvo **entre 253,1 y 5.861,4 ng/L**.

Tabla 8: Plaguicida, concentración, límite de detección (LOD) y límite de cuantificación (LOQ) de la muestra analizada.

Agua superficial	Rio Quequén Salado	LOD	LOQ
		ng/L	
Glyphosate	158,34	1,94	10,00
AMPA	4,67	1,17	10,00
2,4-D (free)	58,82	1,22	5,00
Atrazine	67,40	0,39	5,00
Azoxystrobin	4,79	1,26	5,00
Carbendazim	3,57	0,61	5,00
Cyproconazole	4,62	0,38	5,00
DDD o,p'	0,12	0,02	0,50
DDD p,p'	0,14	0,01	0,50
DDE p,p'	0,14	0,01	0,50
DDE, o,p'	0,12	0,01	0,50
DDT o,p'	0,10	0,01	0,50
DDT p,p'	0,10	0,02	0,50
Dieldrin	0,23	0,01	0,50
Epoxiconazole	1,74	0,37	5,00
Hexachlorobenzene	0,11	0,00	0,50
Lindane (gamma-HCH)	0,94	0,01	0,50
Metolachlor (S)	21,33	1,03	25,00
Myclobutanil	4,27	0,70	5,00
Terbuthylazine	0,63	0,09	5,00
Terbuthylazine-desethyl	2,62	1,08	5,00
Trifloxystrobin metabolite CGA 321113	2,81	0,45	5,00
Suma campo	337,61		
N° sustancias	22		

Consideración preliminar

Las mezclas de residuos de plaguicidas están omnipresentes en los ecosistemas. La mayoría de los residuos son peligrosos para el ecosistema y los humanos (ver anexo).

Anexo 1. Lista completa de todos los plaguicidas analizados en SPRINT.

Características principales de cada sustancia.

En éste apartado Ud podrá observar información bibliográfica recopilada por el equipo SPRINT sobre cada plaguicida o PPP analizado. La información es comun a los 11 casos de

estudio y está referida a la situación europea (ej. encontrará que atrazina aparece como NO APROBADA, aunque en Argentina aún se encuentra vigente su uso).