

## ARTICULO ORIGINAL / ORIGINAL ARTICLE

**Monitoreo comunitario para la vigilancia de exposición al uso de plaguicidas en Paraguay, Año 2018**

Community monitoring for the surveillance of exposure to the use of pesticides in Paraguay 2018

Laura Flores<sup>1</sup>, Graciela Gamarra<sup>2</sup>, Hebe González de Bóveda<sup>3</sup>, Mario Paredes<sup>3</sup>**RESUMEN**

Dentro del Proyecto CONACYT “Construyendo estándares socio-ambientales y de salud pública con el sector primario para incremento de la competitividad en los mercados PIN15-1103. CONACYT/ALTER VIDA” se aplicó un Cuestionario de Monitoreo Comunitario para la exposición y posibles impactos a la salud por el uso de plaguicidas; el objetivo de este artículo es validar el cuestionario de monitoreo comunitario y presentar los datos del trabajo de campo.

El diseño del estudio fue observacional y descriptivo, se tomaron dos comunidades dedicadas a la producción agrícola, una en Caaguazú y otra en San Pedro. El muestro fue no probabilístico por bola de nieve comprendiendo a aquellos expuestos a plaguicidas en ambos distritos seleccionados, con una distancia máxima 1 kilómetro a los cultivos o plantaciones. Las variables analizadas incluyeron datos de filiación, uso y exposición de los agroquímicos, uso de equipos de protección individual, gestión de los residuos de plaguicidas, capacitación, salud.

También se aplicó el alfa de Cronbach para estudiar la confiabilidad del instrumento. Todos los análisis fueron hechos con SPSS 25.

Como conclusión, se ha detectado que la gestión en el uso de los agroquímicos en la población analizada debe ser reforzada en varios ejes, desde la capacitación, gestión en el uso, la disposición final, entre otras. El instrumento tiene buena consistencia y fiabilidad interna.

**Palabras clave:** exposición ocupacional a agroquímicos, impactos a la salud, Paraguay

**ABSTRACT**

Within the CONACYT Project "Building socio-environmental and public health standards with the primary sector to increase competitiveness in the markets PIN15-1103. CONACYT/ALTER VIDA" a Community Monitoring Questionnaire was applied for the exhibition and possible impacts on health for the use of pesticides, the objective of this article is to validate the community monitoring questionnaire and present the data of the field work.

The design of the study was observational and descriptive, taking two communities dedicated to agricultural production, one in Caaguazú and the other in San Pedro. The sampling was not probabilistic by snowball comprising those exposed to pesticides in both selected districts, with a maximum distance of 1 kilometre to crops or plantations. The variables analyzed include filiation's data, use and exposure of agrochemicals, use of personal protection equipment, and management of pesticide residues, training, and health.

Cronbach's alpha was also applied to study the reliability of the instrument. All analyzes were done with SPSS 25.

In conclusion, it has been detected that the management in the use of agrochemicals in the analyzed population must be reinforced in several areas, from training, management in use, final disposal, among others. The instrument has good internal consistency.

**Key words:** occupational exposure to agrochemicals, health impacts, Paraguay

<sup>2</sup>Dirección General de Información Estratégica en Salud (DIGIES-MSPBS).

<sup>3</sup>ALTERVIDA

<sup>1</sup>Correspondencia: Laura Flores [floreslaurapy@yahoo.com](mailto:floreslaurapy@yahoo.com).

Recibido el 10 de abril de 2019, aprobado para su publicación el 13 de mayo de 2019

## INTRODUCCIÓN

El Paraguay presenta una economía diversificada, con una contribución de 12% de su PIB del sector primario, donde la agricultura representa el 8,4% y los siete productos de exportación más importantes; la soja y sus derivados (42% del total de las exportaciones paraguayas) convierte al país en el sexto mayor productor mundial de soja y cuarto principal exportador mundial de soja<sup>(1,2)</sup>. El complejo sojero que está compuesto por la producción de granos, harina y aceite generó un ingreso de divisas por exportación el año 2017 pasado de USD 3.339 millones. Solo este sector representa el 97,1% de toda la actividad agrícola paraguaya<sup>(3)</sup>. En el 2017 se registró una producción récord de este insumo, alcanzando una cosecha de 10,4 millones de toneladas<sup>(2,4)</sup>.

La producción y comercialización de soja y otros productos conlleva al uso de agroquímicos, el uso de estas sustancias no ha sido acompañado por acciones para evitar sus efectos negativos sobre el ambiente y la salud de las personas.

La evidencia de los efectos a la salud por agroquímicos es extensa, va desde intoxicaciones aguda<sup>(5)</sup>, enfermedades crónicas como lesiones neurológicas<sup>(6-8)</sup>, hepáticas, renales<sup>(6)</sup>, alteraciones en la inmunidad y alergias<sup>(7)</sup>, lesiones piel<sup>(8)</sup>, disrupción endocrina<sup>(9)</sup>, enfermedades crónicas no transmisibles<sup>(10)</sup>, abortos hasta malformaciones congénitas<sup>(11,12)</sup> y cáncer<sup>(13-19)</sup>.

En Paraguay no existen estudios a largo plazo sobre el efecto o impacto a la salud en relación al uso, manipulación y/o exposición de los plaguicidas tanto en usos ocupacionales como en exposiciones ambientales y de la comunidad, por tal motivo, dentro del Proyecto CONACYT “Construyendo estándares socio-ambientales y de salud pública con el sector primario para incremento de la competitividad en los mercados PIN15-1103.CONACYT/ALTER VIDA” uno de los resultados fue la aplicación del Formulario de Monitoreo Comunitario para la exposición y posibles impactos a la salud por el uso de plaguicidas. El Formulario de Monitoreo Comunitario es un instrumento que otorga información y herramientas utilizando reglamentación específica sobre instrumentos internacionales de políticas sobre plaguicidas<sup>(14)</sup>.

Dicho instrumento fue elaborado por la Red de Acción de Pesticidas<sup>(15)</sup>, el documento de monitoreo comunitario tiene un enfoque de investigación de acción participativa para documentar y crear conciencia sobre el impacto de los plaguicidas en la

salud humana y el medio ambiente<sup>(16,17)</sup>.

Se realizó una prueba piloto con el formulario de Monitoreo Comunitario en la ciudad de Repatriación, para adaptar las preguntas a nuestro país y traducir algunas palabras técnicas al idioma guaraní. El formulario tiene tres partes tal como sigue: Cuestionario a micro productores, Cuestionario a la agricultura empresarial e Informe de incidentes.

En vista a lo expuesto el objetivo de este trabajo fue validar el cuestionario de monitoreo comunitario y presentar los datos del trabajo de campo.

## MATERIAL Y MÉTODO

El diseño del estudio fue descriptivo, de corte transversal, con enfoque cuantitativo.

El trabajo de campo se realizó en un distrito de San Pedro del Ycuamandiyu (Villa del Rosario) y en otro de Caaguazú (Nueva Londres), ambas elegidas por la frecuencia de afecciones y/o morbi-mortalidad de enfermedades relacionadas con plaguicidas, datos extraídos de la base de datos de la Dirección General de Información Estratégica en Salud<sup>(18)</sup>.

La población en estudio comprendió a aquellos expuestos a plaguicidas en ambos distritos seleccionados, con una distancia máxima 1 kilómetro a los cultivos o plantaciones.

El muestreo fue no probabilístico por bola de nieve, donde las personas seleccionadas para ser estudiadas invitaron a participar a sus conocidos que hayan experimentado el evento.

El cuestionario fue administrado en los meses de junio y de julio de 2018, por integrantes de los equipos de Atención Primaria de Salud, quienes fueron previamente entrenados en el uso del formulario y la aplicación en la comunidad a través de una prueba piloto en la comunidad de Repatriación, a 17 micro productores y 2 de la agricultura empresarial.

Las variables analizadas fueron: (Tabla 1)

- |    |   |
|----|---|
| a) | Datos socio demográficos, sexo, edad, etnia, estado civil, lugar de residencia, nivel educativo                                 |
| b) | Situación laboral   |
| c) | Datos de personas que viven en el hogar   |
| d) | Tipo de vivienda, material de la pared, techo y piso  |
| e) | Provisión de agua, forma de eliminación de la basura, tenencia de electricidad, tipo de baño y de desagüe                       |
| f) | Distancia de la plantación a la vivienda, a la escuela y a la capilla   |
| g) | Si es aplicador de agroquímicos: 1- trabajó como aplicador para terceros 2- para su producción agrícola 3- Aplicador doméstico. |

- h) Sector donde aplica: 1- finca propia 2- plantación de cultivos extensivos 3- huerto 4- pasturas de animales
- i) Descripción de otro medio para controlar las plagas o malezas que no sea el uso de plaguicidas
- j) Frecuencia de la actividad y uso de plaguicidas en diversas modalidades: A) todos los días, B) 2 a 5 veces por semana, C) menos de 2 veces por semana, D) menos de 3 veces al mes, E) todo el año. 1- mezclar/cargar/fraccionar/transportar 2- usa productos veterinarios para control de parásitos - terapia veterinaria (por ejemplo para matar parásitos de animales domésticos) 3- aplicaciones domésticas (por ejemplo, uso de repelentes para mosquitos) 4- aplicaciones para controlar vectores de instituciones de Salud (SENEPEROS) 5- terapia humana (por ejemplo, matar piojos, y otros parásitos) 6- trabajo en campos donde se están usando o se han usado plaguicidas / reingreso a campos tratados con plaguicidas 7- lavar las ropas que ha usado cuando fumigaba o mezclaba plaguicidas 8- lavar las ropas que su esposo (a) utilizaba cuando fumigaba o mezclaba plaguicidas 9- lavar las ropas que su esposo utilizaba cuando compraba o transportaba plaguicidas
- k) Frecuencia de exposición a plaguicidas: 1- A) todos los días, B) 2 a 5 veces por semana, C) menos de 2 veces por semana, D) menos de 3 veces al mes, E) todo el año 1- por vía terrestre 2- por vía aérea 3- por contaminación de agua (por ejemplo, consumir o bañarse en agua que está cerca de áreas que han sido fumigadas) 4- alimentos: consumo de alimentos que han sido fumigados con plaguicidas 5- consumo de alimentos después de fumar plaguicidas sin lavarse las manos primero
- l) Uso de plaguicidas por los vecinos, fumigación del gobierno para fines de salud pública (por ejemplo, malaria, dengue, y otros)
- m) Tipo de plaguicida usado, nombre del fabricante, ingrediente activo, tipo de formulación, clase toxicológica, si usa mezcla de plaguicidas y como lo usa.
- n) Tiempo después de la aplicación en que ingresa usted al área fumigada, fumigación teniendo en cuenta el viento
- ñ) Evento de derrame de plaguicida sobre el cuerpo, que parte del cuerpo, causa del derrame, que hizo luego del derrame. Para la variable causas del derrame se agruparon las respuestas en: -por accidente: llenar mucho el recipiente, descuido, - fuga por la tapa: no se cerró bien, tapa insegura, - problemas con el pulverizador: equipo viejo, pérdida del equipo, malas condiciones, mala colocación mochila. - no sabe, no recuerda. - por la velocidad del viento.
- o) Gestión de los residuos del plaguicida: usar todo el producto, guarda el restante en una bolsa o envase y lo cuelga en un árbol; guarda en el depósito o lo deja en el pulverizador, enterrarlo, derramar, quemar, tirar o enterrar el envase.
- p) Años de aplicación de los plaguicidas
- q) Uso de equipos de protección individual, que tipo de EPI usa, y si no usa motivo de no uso.
- r) Fuma mientras fumiga
- s) Presencia de instalaciones sanitarias donde se aplican los plaguicidas
- t) Conocimiento sobre los peligros, riesgos y advertencias de los plaguicidas en base a las etiquetas del producto, fichas de seguridad del producto
- u) Lugar de compra de los plaguicidas y en base a qué hace la elección
- v) Gestión del almacenamiento y disposición final de los envases
- w) Descripción de los efectos adversos
- x) Lugar de consulta si ocurre una intoxicación
- y) Última vez que hubo una intoxicación debido a la exposición a plaguicidas
- z) Historial de salud, comorbilidades, lugar de consulta, hábitos tóxicos
- aa) Tipo de alimentos que consumen
- bb) Uso de otros productos químicos en el hogar
- cc) Tipo de fuente de energía para cocinar
- dd) Síntomas en los últimos 12 meses por exposición a plaguicidas
- ee) Síntomas de algún problema de salud a causa de los plaguicidas

Las coordenadas fueron georreferenciadas con un GPS marca Garmin modelo Etrex 10.

Los datos fueron consignados en planillas de papel, posteriormente cargados en el sistema SIGEC<sup>(19)</sup> por los estadígrafos de la Dirección de Información Estratégica en Salud del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Una vez cargados, fueron trasladados a planillas Excel para los diferentes cálculos. Las variables cualitativas y cuantitativas fueron expresadas en frecuencia absoluta y relativa.

Se usó el programa estadístico SPSS 25 para las frecuencias relativas y absolutas. Para el análisis de la consistencia interna del instrumento se aplicó el Coeficiente Alfa de Cronbach cuyo valor mínimo aceptable es 0.7; por debajo de ese valor la consistencia interna de la escala utilizada es baja<sup>(18,20,21)</sup>.

Se obtuvo consentimiento informado de los participantes, y cuidado de guardar las buenas prácticas epidemiológicas.

## RESULTADOS

Los departamentos donde se realizaron las encuestas fueron en San Pedro (37,8%) y Caaguazú (62,2%), recolectándose 98 encuestas realizadas a los habitantes de las comunidades de Villa del Rosario en San Pedro y Nueva Londres en Caaguazú.

Eran de sexo masculino en un 91,4% y femenino en un 8,6%. La edad media fue de 52,8± 14,1 (23 a 86) años, todos paraguayos. El estado civil más frecuente es el de casado en 63,4% de los encuestados, seguido de soltero en 18,3%.

El nivel educativo más frecuente fue la primaria en 61,3%, seguido de secundaria en 29%.

En 91,3% de los casos la actividad laboral principal es la agricultura. La media de distancia de las casas encuestadas a la plantación fue de 231,8 ± 277,1 metros. La media a la distancia a la escuela de la comunidad a las plantaciones es de 1483,7 ± 1450,6 metros. La media a la distancia a la capilla de la comunidad a las plantaciones es de 1350,2 ± 1238,1 metros.

Eran aplicadores de plaguicidas en un 88,8% (87), de estos 75,5% (74) eran aplicadores para su propia producción, 9,2% (9) eran aplicadores domésticos y 5,1% (5) aplicaban para terceros.

Todos eran dueños de sus fincas, 5,1% (5) eran de

cultivos extensivos, 6,1% (6) tenían además pasturas para animales.

Para el control de fincas solo 5,1% (5) de los encuestados no utilizaban plaguicidas como control de las malezas e insectos.

En las actividades de mezclar, fraccionar, cargar, y/o transportar plaguicidas la mayor frecuencia fue de menos de tres veces por mes en 44,9% (44), seguida de menos de dos veces por semana 22,4% (22). La frecuencia en el uso de productos veterinarios fue de menos de tres veces por mes en 31,6% (31); la

frecuencia en el uso en aplicaciones domésticas (repelente) fue de 16,3% (16) seguida de 14,3% (14).

El uso para control en Salud (SENEPA) fue menos de 2 veces por semana es de 10,2% (10); el uso en terapia humana es escaso. En cuanto al reingreso al campo donde se usan plaguicidas fue de menos de tres veces por mes en 22,4% (22) y el ingreso diario, así como el ingreso 2 a 5 veces por semana fue de 13,3% (13) en ambos casos. La frecuencia en el lavado de ropas tanto durante la fumigación o en la compra fue mayormente de frecuencia diaria. La distribución puede observarse en la tabla 2.

**Tabla 2.** Frecuencia de actividades en el trabajo y en las casas relacionadas con el uso de plaguicidas. Monitoreo comunitario para la vigilancia de exposición al uso de plaguicidas. Paraguay, Año 2018.

ACTIVIDAD	TODOS LOS DÍAS		2 A 5 V/SEMANA		MENOS 2 V/SEMANA		MENOS 3 V/MES		TODO EL AÑO	
	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n
Mezclar/cargar/fraccionar/transportar	-		17,3	(17)	22,4	(22)	44,9	(44)	2,0	(2)
Uso de productos veterinarios para control de parásitos-terapia veterinaria para animales domésticos.	-		5,1	(5)	6,1	(6)	31,6	(31)	11,2	(11)
Aplicaciones domésticas (uso de repelentes para mosquitos)	1,0	(1)	6,1	(6)	16,3	(16)	14,3	(14)	3,1	(3)
Aplicaciones para controlar vectores de instituciones de salud (SENEPEROS)	-		-		1,0	(1)	10,2	(10)	2,0	(2)
Terapia humana(matar piojos y otros parásitos)	1,0	(1)	-		-		5,1	(5)	4,1	(4)
Trabajo en campos donde se están usando o se han sado plaguicidas/ reingreso acampos tratados con plaguicidas	13,3	(13)	13,3	(13)	6,1	(6)	22,4	(22)	12,2	(12)
Lavar las ropas que usted ha usado cuando fumigaba o mezclaba plaguicidas	27,6	(27)	17,3	(17)	18,4	(18)	18,4	(18)	3,1	(3)
Lavar las ropas que su esposo /a utilizaba cuando fumigaba o mezclaba plaguicidas	30,6	(30)	8,2	(8)	10,2	(10)	16,3	(16)	3,1	(3)
Lavar las ropas que su esposo utilizaba cuando compraba o transportaba plaguicidas	18,4	(18)	7,1	(7)	17,3	(17)	19,4	(19)	3,1	(3)

La exposición por aplicación por métodos terrestres (fumigación con mochila o desde un tractor) fue de menos de tres veces por mes en un 35,7% (35), menos de dos veces por semana en un 23,5% (23), dos a cinco veces por semana en un 15,3% (15) y la frecuencia de aplicación diaria fue de 4,15 (4).

La exposición más frecuente es por aplicación por vía terrestre. La exposición por aplicación en forma aérea (avioneta) esta descrito en solo un encuestado (1%); no se ha referido la exposición por contaminación de

agua (por ejemplo, consumir o bañarse en agua que está cerca de áreas que han sido fumigadas).

La exposición por consumo de alimentos que han sido fumigados con plaguicidas se ha referido como en forma diaria en 16,3%, 2 a 5 veces por semana fue de 6,1% y menos de tres veces por mes en un 3,1%.

El consumo de alimentos después de fumigar plaguicidas sin lavarse las manos primero se ha referido en 3,1% (3) de los encuestados en 2 a 5 veces

por semana y 1% (1) en forma diaria.

La frecuencia de exposición por el uso de plaguicidas por los vecinos se ha referido en 9,2% (9) para menos de 3 veces por mes y para menos de dos veces por semana, en un 4,1% (4) se ha referido como 2 a 5 veces por semana y en 1% (1) en forma diaria.

Menos frecuente la exposición por el uso en Salud Pública para las campañas de dengue y otras referidas en 3,1% (3) la aplicación en forma anual.

En referencia al tipo y forma de aplicación de los plaguicidas, se observa que el más usado fue el Glifosato (38%). Tabla 3.

**Tabla 3.** Listado de agroquímicos usados. Monitoreo comunitario para la vigilancia de exposición al uso de plaguicidas. Paraguay, Año 2018

AGROQUÍMICOS	FREC.	%
2,4 - D. ACIDO 2,4 DICLOROFENOXIACETICO	1	0,8
ABAMEC (ABAMECTINA)	1	0,8
ACEFATO (KRIGER, ACE FATO)	9	7,1
AGREPT 25 WP (ESTREPTOMICINA)	1	0,8
ATRANEX 90 MG (ATRAZINA)	1	0,8
BRAVO (CLOROTALONILO)	1	0,8
GLIFOSATO 48 (BULLGLIF, CHEM-UP, GLIFOPROD, GLYPHOTAL, GLIFUSTER, ROUNDUP)	41	32,5
CYPERMETRINA (BULLTRIN 25, SUPERMYL)	19	15,1
CUPRIMICIN (ESTREPTOMICINA, OXITETRACICLINA, TRIBASICO DE COBRE)	3	2,4
DICLORVOS (DICLOVAN, NUVAN)	11	7,9
DITANE (MANCOZEB)	2	1,6
FUNGIMIN	2	1,6
GALANT R LPU (HALOXXYFOP)	4	3,2
GLIFOSATO 66,2 (CHEM-UP FULL, GLIFOSATO)	3	2,4
HERBIMAX ULTRA (HIDROCARBONOS DE PETRÓLEO)	1	0,8
IMIDA (IMIDACLOPRID)	1	0,8
BRONCO (MEZCLA DE ALQUILARILETOXILADOS)	1	0,8
K-FOL (NITROGUANIDINAS)	3	2,4
MAXIM (TRICLOPIR)	1	0,8
NONIL FUTURO (NONIL FENOL POLIETOXILADO)	1	0,8
NUTRICAL (BORO)	1	0,8
PIRATE (CLORFENAPIR)	2	1,6
PROCLAIM (BENZOATO DE EMAMECTINA)	1	0,8
RADAR (QUIZALOFOP)	1	1,6
SCULPTOR	1	0,8
SEVIN (CARBARYL)	2	1,6
TECNUP (SAL DE GLICINA)	1	1,6
TODYM (CLICLOHEXADIONA)	2	1,6
TORDON (PICLORAM)	2	2,4
TRACER R (SPINOSAD)	3	0,8
VERTIMEC (POLI ALFA FOSFONOOMEGAFENOXYPROPANODIOL)	1	0,8
YENAT	1	0,8
ZOBERAMINOL (AA, N, P, K)	1	0,8
TOTAL	126	100

La forma de aplicación más frecuente fue por pulverización con mochila (aerosol). El tiempo de aplicación vario entre menos de 1 hora en 65,9%, seguido de 1 hora en 24,6%, luego tiempos menores de aplicación. La frecuencia de aplicación fue quincenal en un 64,3%.

Los años de aplicación, predominó 11 a 30 años en 26,9%, seguido de menos de 1 año en un 22,2%, luego 20,6%.

El ingreso a un campo fumigado con plaguicidas fue muy variable desde al instante en 2%, en 1 o 2 horas en 10,1%, en un día y en 3 a 4 días en 18,1%, en dos días 9,1%.

Los encuestados refieren en un 34,7% fumigar en la misma dirección del viento, y en un 28,6% en contra de la dirección del viento.

Los encuestados refieren haber sufrido derrames o salpicaduras de plaguicidas (54,9%), siendo mientras fumigaban en 40,8% (40), mientras realizaban la carga 13,1% (13) y mientras mezclaba 1% (1). El lugar del cuerpo del derrame fue de 26% en la espalda, en la extremidad inferior 22,4% y en la extremidad superior en un 15,3%.

Las causas del derrame fueron más frecuentemente por accidente (descuido, llenar de más el recipiente) en 37% (20), por fuga en la tapa en 35,2% (19), por problemas con el pulverizador en 13% (7). Se puede observar las diferentes causas en la tabla 4.

**Tabla 4.** Causas del derrame. Monitoreo comunitario para la vigilancia de exposición al uso de plaguicidas. Paraguay, Año 2018.

CAUSAS DEL DERRAME	FREC.	%
Accidentalmente *	20	37,0
Fuga por la tapa**	19	35,2
Problemas pulverizador ***	7	13,0
No sabe, no recuerda	7	13,0
Velocidad del viento	1	1,9
Total	54	100,0

\* accidente: llenar mucho el recipiente, descuido.

\*\* fuga por la tapa: no se cerró bien, tapa insegura.

\*\*\* problemas pulverizador (equipo viejo, pérdida del equipo, malas condiciones, mala colocación mochila)

En referencia a que acción realizaron luego del derrame, 16,3% (16) se bañaron enseguida; 15,3% (15) se lavaron con agua la parte afectada; 7,3% (7) refieren baño y cambio de ropa; 3,1% (3) refieren haber tomado el baño luego de la fumigación; y 3,15 (3) refirieron no haber hecho nada.

En la gestión de los residuos de plaguicidas y sus envases, en 14,3% (14) refieren usar todo el producto, es decir hacen la preparación justa para la aplicación, mismo valor guarda el restante en una bolsa o envase y lo cuelga en el árbol; 13,3% (13) guardan en el depósito o lo deja en el pulverizador, lo entierran en diferentes lugares, y luego practicas incluyen derramar en diferentes lugares, y luego quemar, tirar o enterrar el envase. Se puede observar en la tabla 5 las diferentes formas de gestión de los residuos.

**Tabla 5.** Formas de disposición de los residuos de plaguicidas y sus envases. Monitoreo comunitario para la vigilancia de exposición al uso de plaguicidas. Paraguay, Año 2018.

PRÁCTICAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS	FREC.	%
Guarda en un envase (hule), y lo cuelga en un árbol o deja en el cultivo	14	14,3
Prepara en dosis justa para la plantación	14	14,3
Guarda en el depósito, dejar en el pulverizador	13	13,3
Entierra	12	12,2
Derrama en el lugar donde utiliza (chacra, campo, tierra), el envase guarda en un lugar seguro retirado de la casa	8	8,2
Usa todo y después entierra el envase	6	6,1
Guarda en el depósito el sobrante y su envoltorio quema	5	5,1
Quema	4	4,1
Guarda en el depósito y el envase vacío tira al bosque	2	2,0
Desecha, derrama en pozo, guarda en una bolsa el envase, tira en la finca o quema	2	2,0
Guarda en un lugar seguro y agujerea el envase	2	2,0
Vuelve a repetir el rociado hasta culminar el sobrante	2	2,0
Guarda en el gallinero	1	1,0
No contesta	12	12,2
Total	98	100

Los lugares de lavado del equipo que utilizaban para las fumigaciones también fueron muy variados; 24,7% (24) en la chacra, 20,6% (20) en la casa; 16,4% (16) en la canilla fuera de la casa; en 8,3% (8) en la canilla alejada de la casa; 5,2% (5) en el arroyo, agua estancada o tajamar.

El 35,7% (35) de los encuestados refirieron no usar Equipos de Protección Individual (EPI) durante la manipulación de agroquímicos. Los que no usan EPI refieren que no lo hacen por ser costosa 11%, no se consigue 10%, es incomoda 10% y por molestias por calor 8%.

Aquellos que utilizaron EPI, los más usados fueron guantes en un 31,6% (31), seguido de la mascarilla o tapaboca en un 30,6% (30). No utilizan anteojos de protección ni mamelucos. El uso de respirador para protección respiratoria se observa en 13,3% (13), no pudieron especificar la frecuencia con que usan los respiradores con filtros.

En cuanto al uso de botas o zapatos lo utilizan 63,3% (63) así como también camisas manga larga en un 65,3% y pantalones largos en 63,3%. Tabla 6.

**Tabla 6.** Equipos de protección individual. Monitoreo comunitario para la vigilancia de exposición al uso de plaguicidas. Paraguay, Año 2018.

EPI (EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL)	SI	NO
Guantes	31,6%	68,4%
Mamelucos (overoles, monos)	0	100%
Anteojos o gafas	0	100%
Respirador (con filtro)	13,3%	86,7%
Mascarilla facial (tapaboca)	30,6%	69,4
Botas/zapatos/championes	63,3%	36,7
Camisa de manga larga	65,3	34,7
Pantalones largos	63,3	36,7

En cuanto al acceso a las etiquetas de los plaguicidas 4,1% (4) no tienen acceso a las etiquetas de los plaguicidas. El idioma preponderante en las etiquetas es el castellano en un 87,6% (87).

El acceso o uso o verificación de la Clase toxicológica – Color de la Franja de la etiqueta es utilizado en el 68,4% (67) de los entrevistados. Los plaguicidas más usados en el grupo entrevistado son aquellos de color de franja verde en un 51,1%, seguido del color de franja amarillo 22,5%, no especificado en el 7,2%, franjas verde y amarillo en el 1,4%, franja azul en el 16%. En cuanto al uso de las fichas de seguridad química en un 66,3% (65) refieren no usarla.

Recibieron capacitación en el uso de plaguicidas 52% (51) de los entrevistados. Sobre el conocimiento que tenían los entrevistados sobre los riesgos de los plaguicidas que utilizan ellos refieren que conocen que causan cefalea, mareos en un 36%, que es tóxico en un 17%, que causan lesiones en piel en un 11%, que causan problemas respiratorios en un 10%, que es riesgoso para la salud en un 9%, que causan contaminación ambiental en un 5%, que no saben en un 5%.

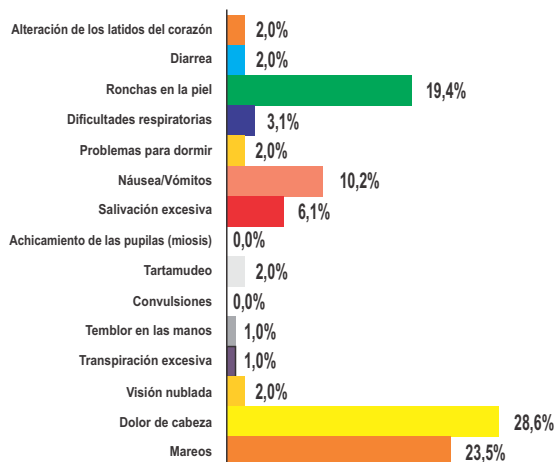
La fuente de conocimiento sobre los riesgos de plaguicidas proviene en un 43,9% (43) de la capacitación recibida, seguida de que fue informado por una tercera persona en un 33,7% (33), por la etiqueta del producto en un 20,4% (20) y por la hoja de datos de seguridad en un 11,2% (11).

El 45,9% (45) guardaban los agroquímicos en sus casas, en un lugar específico en el depósito de los mismos; 29,6% (29) lo dejan o lo guardan colgado de un árbol, y 21,4% (21) lo dejan en el cultivo (en un depósito o en el pasto). No son guardados bajo llave ni lejos de los niños 37,8% los plaguicidas.

En cuanto a la eliminación de los envases, solo 9,2% devuelve a la empresa o distribuidora, 42,9% quema el envase, y 40,8% lo entierra.

En la consulta sobre malestares o síntomas cuando usan plaguicidas o cuando están expuestos a ellos, tenemos que el síntoma más frecuente fue el dolor de cabeza en 28,6% de los casos, seguido de mareos en 23,5%; ronchas en piel en 19,4%, náuseas y vómitos en 10,2%. Gráfico 1.

**Gráfico 1.** Síntomas en el uso o exposición de plaguicidas. Monitoreo comunitario para la vigilancia de exposición al uso de plaguicidas. Paraguay, Año 2018



Si existiese algún evento de intoxicación, 42,9% acude al hospital más cercano y/o al médico de la comunidad, y 3,1% al Centro Toxicológico. Solo 2% recuerda una intoxicación debida a la exposición a plaguicidas.

En los últimos 12 meses, 7,1% de los encuestados refieren haber sufrido algún problema de salud relacionado con plaguicidas. Refieren haber recibido atención médica en un 5,1%.

En relación a las comorbilidades mencionadas por los encuestados, se tiene que predominan las ENT como la HTA (59,2%), la DM (14,2%), las alergias (10%), menos frecuentes el asma en 7,5%, la enfermedad renal en 2,5%, el aborto espontáneo, así como la enfermedad cardíaca en 0,8%.

Por medio del alfa de Cronbach se halló la consistencia interna para estimar la fiabilidad de un instrumento de medida a través de un conjunto de ítems que se espera que midan el mismo constructo o dimensión teórica. Se aplicó en 182 campos o variables con registro numérico, ordinal o nominal codificado en forma numérica. El valor de alfa de Cronbach fue de 0,795, es decir con buena consistencia interna. Tablas 7 y 8.

**Tabla 7.** Procesamiento de casos para aplicar el alfa de Cronbach

Resumen de procesamiento de casos		
Casos	N	%
Válido	97	99,0
Excluido	1	1,0
Total	98	100,0
a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.		

Fuente: SPSS 25.

**Tabla 8.** Coeficiente de alfa de Cronbach

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,795	182

Fuente: SPSS 25.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Se realizó el monitoreo mediante la encuesta a 93 micro productores, a 5 de la agricultura empresarial y 3 de incidentes. Los distritos analizados fueron de Caaguazú en dos tercios y un tercio en San Pedro. Mayormente de género masculino como cabezas de familia, la mayoría de estado civil casado.

El rango etario es amplio, pero la edad media ronda los 50 años. Llama la atención el nivel educativo más frecuente fue la primaria en más de la mitad de los casos.

En más del 90% la actividad laboral principal era la agricultura, la media de distancia de las casas encuestadas a la plantación fue de 200 metros.

Eran aplicadores para su propia producción un poco más de dos tercios; siendo una minoría los aplicadores domésticos y menos aún los aplicadores para terceros. Todos eran dueños de sus fincas, y solo una minoría no utiliza plaguicidas para las malezas y/insectos.

La exposición por aplicación más frecuente es por métodos terrestres en aerosol (fumigación con mochila o desde un tractor). Otras formas de exposición a los agroquímicos es la de consumir alimentos sin lavarse las manos luego de fumigar y la exposición por la fumigación de los vecinos.

El agroquímico más usado fue el glifosato en más de un tercio de los casos, aunque hay una amplia variedad de otros químicos usados como los organofosforados (COFA), carbamatos, piretroides, herbicidas, biológicos entre otros.

La duración de aplicación más frecuente es de entre 30 minutos y una hora, con frecuencia quincenal.

Un tercio están aplicando entre 11 y 30 años. El tiempo de ingreso a un campo fumigado es muy variable, desde un día, tres a cuatro días, o una a dos horas.

En cuanto a aplicación acorde al viento, un tercio aplica en la misma dirección del viento.

Más de la mitad tuvo algún evento de derrame de plaguicidas, las partes del cuerpo afectadas fueron espalda, miembros inferiores y miembros superiores en ese orden.

La otra parte deficitaria es la gestión de residuos y de envases, solo poco más de un decil usan todo el producto, cifras similares lo entierran, guardan en el depósito, guardan en un envase y lo cuelgan de un árbol, varias practicas incluyen derramar en diferentes lugares, y luego quemar, tirar o enterrar el envase.

Un tercio de los encuestados refieren no usar EPI durante la manipulación de agroquímicos, por ser costosa en 11%, no se consigue en 10%, es incomoda en 10% y por molestias por calor en 8%.

En aquellos que utilizan EPI, los más usados son guantes en un tercio de los casos, seguido de la mascarilla o tapaboca. No utilizan anteojos de protección ni mamelucos. El uso de respirador para protección respiratoria se observa en 13,3%, no pudieron especificar la frecuencia con que usan los respiradores con filtros.

El acceso o uso o verificación de la Clase toxicológica – Color de la Franja de la etiqueta es utilizado en dos tercios de los entrevistados.

Los plaguicidas más usados en el grupo entrevistado son aquellos de color de franja verde en más de la mitad de los casos, seguido del color de franja amarillo. En cuanto al uso de las fichas de seguridad química dos tercios refieren no usarla.

Sobre el conocimiento que tenían los entrevistados sobre los riesgos de los plaguicidas que utilizan ellos refieren que conocen que causan cefalea, mareos, tóxicos, lesiones en piel, problemas respiratorios, que es riesgoso para la salud, contaminación ambiental y una minoría desconoce los efectos.

La fuente de conocimiento sobre los riesgos de plaguicidas proviene en la mitad de los casos de las capacitaciones recibidas. Aún más crítica es la eliminación de los envases, menos del 10% devuelve a la empresa o distribuidora, más de un tercio quema el envase, y cifra similar lo entierra.



En los últimos 12 meses, 7,1% refieren haber sufrido algún problema de salud relacionado con plaguicidas. Refieren haber recibido atención médica solo en un 5,1%.

Los síntomas más frecuentes asociados al uso de plaguicidas fueron los neurológicos como mareos y cefalea (24,5%) seguido de lesiones en piel como ronchas (21,4%) y picazón (15,3%) y luego los gastrointestinales como náuseas, vómitos y dolor abdominal.

Entre las comorbilidades que mencionaron padecer los encuestados, se tiene que predominan las Enfermedades No Transmisibles como la HTA en más de la mitad de los casos y la DM en casi un cuarto de los casos.

El alfa de Cronbach del instrumento cuestionario de monitoreo es de buena consistencia interna y fiabilidad, por lo cual el cuestionario será de inmensa utilidad para el seguimiento a largo plazo de factores de riesgo y afecciones a la salud.

Entre las fortalezas de este estudio cabe destacar los datos importantes recabados sobre el uso de los agroquímicos en la población estudiada, se tiene una mirada interna de lo que ocurre en el campo en la zona analizada en el día a día, también la fiabilidad y consistencia del cuestionario para ser aplicado en otras comunidades y grupos poblacionales.

Se reconoce como limitación el hecho de ser un estudio observacional y descriptivo que no permite establecer causalidad ni asociaciones.

## RECOMENDACIONES

En este trabajo se han detectado varios aspectos a ser analizadas y trabajadas en conjunto con las autoridades, la sociedad civil, los microproductores, los productores, que son:

- a) Urgente necesidad de capacitación, entrenamiento oportuno con seguimiento de las buenas prácticas agrícolas a todos los sectores del rubro agrícola.
- b) Gestión en el uso, sensibilización, entrenamiento e implementación del uso adecuado de los Equipos de protección individual.
- c) Disponer de un sistema de gestión de los residuos de plaguicidas y sus envases.
- d) Gestión de la salud desde la información correcta para los trabajadores que manipulan agroquímicos hasta la vigilancia en el estado de salud acorde a los estándares de medicina del trabajo (ejemplo dosaje de colinesterasa y otros marcadores acorde al agroquímico utilizado).
- e) Instalar la educación, sensibilización y conciencia en el uso de agroquímicos desde la educación primaria en todas las comunidades agroganaderas.
- f) Proponer estudios de cohorte y de casos controles, a más de proponer a esta población estudiada para seguimiento de factores de riesgo e impactos en salud.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Banco Central del Paraguay. Informe económico. 2019. Disponible en: <https://www.bcp.gov.py/anexo-estadistico-del-informe-economico-i365>.
2. Capeco. Listado de productores y exportadores mundiales de soja. USDA Feb/2018 – Zafra 2017/18. Disponible en: <http://capeco.org.py/ranking-mundiales/>.
3. Ultima Hora. Consultado el 18 de enero de 2018. Disponible en: <https://www.ultimahora.com/exportaciones-totalizaron-ingresos-usd-12079-millones-el-2017-n1128185.html>.
4. Reporte del periódico. Ultima Hora. Agricultura, comercio e industria, los pilares de la economía en 2018. 29 de enero de 2018. Disponible en: <https://www.ultimahora.com/agricultura-comercio-e-industria-los-pilares-la-economia-2018-n1131025.html>
5. Waggoner JK y col. Mortality in The Agricultural Health Study 1993-2007. In *American Journal of Epidemiology*. January 1 de 2011. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3025641/?report=reader>
6. Zhang F et al. Study of the effect of occupational exposure to glyphosate on hepatorenal function (abstract). *Zhonghua Yu Fang Yi Xue Za Zhi*. 2017 Jul 6;51(7):615-620.

7. Sapbamrer R. A longitudinal follow-up study of oxidative stress and DNA damage among farmers exposed to pesticide mixtures. *Environ Sci Pollut Res Int.* 2019 Mar 21. doi: 10.1007/s11356-019-04650-z.
8. Winans B, Humble MC, Lawrence BP. 2011. Environmental toxicants and the developing immune system: a missing link in the global battle against infectious disease? *Reprod. Toxicol.* 31(3):327-36.
9. Mnif W, Hassine AI, Bouaziz A, Bartegi A, Thomas O, Roig B. Effect of endocrine disruptor pesticides: a review. *Int. J. Res. Public Health.* 211; 8 (6): 2265-30.
10. McAllister EJ, Dhurandhar NV, Keith SW, Aronne LJ, Barger J, Baskin M, Benca RM, Biggio J, Boggiano MM, Eisenmann JC, Elobeid M, Fontaine KR, Gluckman P, Hanlon EC, Katzmarzyk P, Pietrobelli A, Redden DT, Ruden DM, Wang C, Waterland RA, Wright SM, Allison DB (2009). Ten putative contributors to the obesity epidemic. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 49 (10):868-913.
11. Waller SA, Paul K, Peterson SE, Hitti JE. Agricultural-related chemical exposures, season of conception, and risk of gastroschisis in Washington State. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2010; 202(3):241-6.
12. Seneff S, Nigh GL (2017) .Glyphosate and Anencephaly: Death by A Thousand Cuts. *J Neurol Neurobiol* 3(2): doi <http://dx.doi.org/10.16966/2379-7150.140>.
13. Gillezeau C et all. The evidence of human exposure to glyphosate: a review. *Environmental Health* (2019) 18:2. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12940-018-0435-5>
14. Oficina de Comunicaciones y Administración RAP-Chile. Octubre 2008
15. Red de acción de Pesticidas Internacional. (página de internet). Consultado el 12 de enero de 2017. Disponible en: <http://pan-international.org/es/recursos/>
16. Pan Asia Pacific. Handbook For Community Based Pesticide Action Monitoring, Corporate Accountability And International Advocacy: Pesticide And Community Health. 2016. Disponible en: <https://panap.net/2016/08/handbook-community-based-pesticide-action-monitoring-corporate-accountability-international-advocacy-childrens-exposure-pesticides-3/>
17. <https://rds.org.co/es/novedades/los-plaguicidas-empobrecen-y-envenenan-a-las-comunidades-rurales-dice-nuevo-reporte-de-pan-asia-pacifico>
18. DIGIES.MSPBS- [cited 2017march2]. Available from: <http://portal.mspbs.gov.py/digies/01-indicadores-los-objetivo-desarrollo-sostenible-ods/>
19. SIGEC. Sistema Georreferenciado de evaluación de afecciones a la salud. Disponible en: [http://201.217.28.198/sigec/bases\\_encuestas\\_micropductor.php](http://201.217.28.198/sigec/bases_encuestas_micropductor.php)
20. Celina H. y Campo A. “Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach”, *Revista colombiana de psiquiatría. Asociación Colombiana de Psiquiatría, Bogotá, Colombia.* 2005; 004:572 – 580.
21. Cronbach, Lee J. (1951). «Coefficient alpha and the internal structure of tests». *Psychometrika* (en inglés) 16 (3): 297-334.