



ESTUDIO DE LA PRESENCIA DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS EN ALIMENTOS DE CONSUMO BÁSICO EN COCHABAMBA

INFORME DE INVESTIGACION

Fundación AGRECOL Andes

ELABORADO POR:

Tito Villarroel
Alberto Cárdenas
Patricia Román
Samir Cadima
Juan Morales

REVISION:

German Jarro



Enero de 2025

CONTENIDO

1. Introducción.....	3
2. Contexto.....	4
2.1 Marco jurídico legal.....	4
2.1 Los plaguicidas en los sistemas de producción agrícola nacional, departamental y local.	4
2.2 Efectos de los plaguicidas en el organismo humano.	7
2. Objetivos.....	8
3. Proceso metodológico.....	8
4. Resultados.....	10
4.1 Presencia de residuos de agroquimicos	10
4.3 Presencia de residuos de agroquimicos en el ciclo de verificación	14
5. Conclusiones.	16
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	18

1. Introducción.

En los últimos años, enfermedades relacionadas a una mala o inadecuada alimentación, tales como sobrepeso y la obesidad, que a su vez derivan en diabetes, dislipemias, hipertensión arterial y ciertos tipos de cáncer (Molina Davalos, 2016), están siendo más frecuentes.

Si bien Bolivia, cuenta con una Ley nacional, la 775, promulgada el 8 de enero de 2016, denominada de “Promoción de Alimentación Saludable”, cuyo objeto es promover hábitos alimentarios saludables y fomento de la actividad física, que define a la alimentación saludable como “una alimentación variada, preferentemente en estado natural o con procesamiento mínimo”, en lo concreto, poco se ha hecho y hace para su cumplimiento.

En los últimos años, debido a una presión cada vez intensa del uso y manejo de plaguicidas de origen químico en los sistemas de producción agrícola familiar campesina de los valles interandinos¹, el riesgo de encontrar residuos de estos en alimentos a la hora del consumo de las familias y en cantidades dañinas, es cada vez mayor, poniendo en riesgo la salud alimentaria familiar.

Bolivia no es productor de plaguicidas sintéticos para la producción agrícola, es un país importador. La importación de estos para el periodo 2000-2008 ha tenido una tendencia creciente de los volúmenes que se incrementaron hasta en un 607% (de 9 mil toneladas del año 2000 a 61 mil toneladas del año 2018). Solo en la gestión 2018 el valor de importación FOB fue de 280 millones de dólares (AEMP, 2019).

Este panorama, que refleja una fuerte presión de los plaguicidas sobre los sistemas de producción de alimentos de la agricultura familiar campesina, probablemente está ocasionando que los alimentos provenientes de estos sistemas de producción, contengan residuos de plaguicidas en cantidades dañinas poniendo en riesgo la salud de familias rurales y urbanas.

Ante esta situación, la Fundación Agrecol Andes está implementando una serie de estudios periódicos temporales para determinar la presencia, en calidad y cantidad (concentración), de residuos de plaguicidas en alimentos básicos de la dieta familiar urbana y rural. Estos estudios incluyen tanto la zona metropolitana, como el área del Cono Sur de Cochabamba. Los resultados están orientados, por un lado, a generar evidencia para la información, sensibilizaciones y reflexión hacia consumidores y a los propios productores, acerca del riesgo del uso y consumo de alimentos con residuos de plaguicidas, y, por otro, están orientados a promover, desde la sociedad civil (consumidores), un observatorio-monitoreo social como evidencia para la implementación de acciones de sensibilización hacia decisores de políticas sobre la importancia y urgencia de generar políticas públicas que promuevan la producción-consumo de alimentos saludables (evidencia para la incidencia), además de exigir, el derecho a una alimentación, no solo nutritiva, sino también saludable tal como establecen las normas alimentarias en actual vigencia.

¹ El 61% de los alimentos de la canasta básica familiar proviene de la agricultura familiar campesina (Tito, C.; Wanderley, F., 2021, citado por CIPCA, 2024)

2. Contexto.

2.1 Marco jurídico legal.

Bolivia, como pocos países, tiene marco jurídico legal que, en la teoría, promueve la producción ecológica y sostenible de alimentos orientado fundamentalmente a la consecución de una seguridad alimentaria sostenible, pero, sobre todo, sana y saludable, en armonía con el cuidado del medio ambiente. La propia Constitución Política del Estado (CPE), señala que "El Estado tiene la obligación de garantizar la seguridad alimentaria a través de **alimentos sanos**, adecuados y suficientes para toda la población ". De la misma manera, señala que "La seguridad y la soberanía alimentarias deben lograrse para toda la población, mediante la **prohibición de la importación**, producción y comercialización de organismos modificados genéticamente y **elementos tóxicos que dañen la salud humana y el medio ambiente**".

La Ley nacional 3525, de regulación y promoción de la producción agropecuaria y forestal no maderable ecológica, promulgada en el año 2016, reconoce el valor de la producción ecológica y define como "ecológico" a todo producto orgánico, biológico o ecológico que es **saludable**, nutritivo y seguro para la salud humana y ambiental (MDRyT, 2006). En esta misma dirección, la Ley No 144 de la Revolución Agrícola y la Productividad Comunitaria, tiene el objetivo de contribuir al logro de la seguridad con soberanía alimentaria a través del "Acceso permanente a **alimentos sanos** y suficientes para la población".

A este marco jurídico nacional, se pueden incluir otras normativas más específicas o sectoriales como la Ley de la Madre Tierra, de la Revolución Productiva, etc., configurando un importante contexto legal cuyo objetivo es promover e impulsar una alimentación ecológica, segura y saludable.

Sin embargo, en la práctica, poco o nada se hace para aplicar estas políticas públicas, pues estas son genéricas y no contemplan por ejemplo prohibiciones o regulaciones la importación y manejo de plaguicidas específicos que, en otros países, ya ha sido identificados como peligrosos para la salud, actitud que, al margen de poner en riesgo la salud de productores y/consumidores, tiene también su efecto sobre la salud del propio medio ambiente y los recursos naturales.

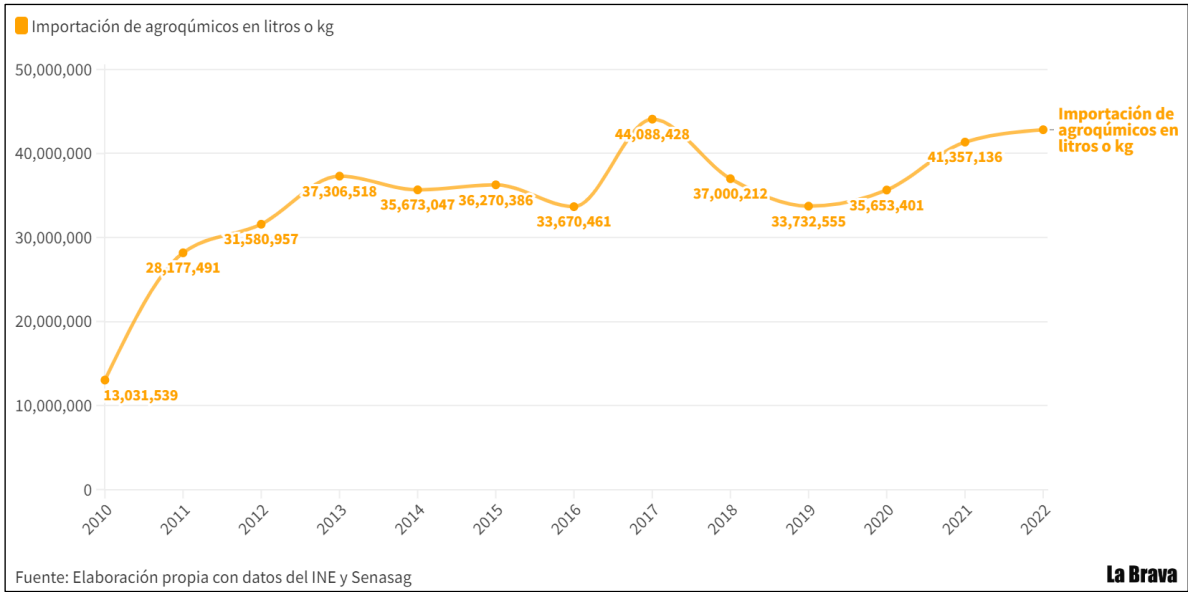
2.1 Los agroquímicos en los sistemas de producción agrícola nacional, departamental y local.

El riesgo de presencia de residuos de plaguicidas en alimentos producidos con tecnología convencional es cada vez mayor, pues el uso de plaguicidas en los procesos de producción de alimentos agrícolas es cada vez más intenso, sin orientación técnica adecuada, indiscriminado y en mayores volúmenes. Se estima que, en Bolivia, el uso de plaguicidas se ha incrementado significativamente durante los últimos 50 años, alcanzando en la actualidad aproximadas 500 toneladas, la mayor parte ya obsoletos y/o prohibidos en muchos países. Entre los plaguicidas cada vez más utilizados, figuran organoclorados, organofosforados, piretroides, ditiocarbamatos e

inorgánicos, representando un importante riesgo para la salud de productores, consumidores y la del medio ambiente.

Investigaciones realizadas por Brava (2023), revelan que existe una tendencia hacia el incremento constante de los volúmenes importados de insumos químicos; por ejemplo, para el periodo comprendido entre el año 2010 y el 2022, la importación ha aumentado de 13,031 a 41,357 millones de kg/Lts es decir 28 millones de kg/Lts, a un ritmo de 2,33 millones de Kg/Lts por año.

GRAFICO 1. Comportamiento de los volúmenes importados en 12 años.

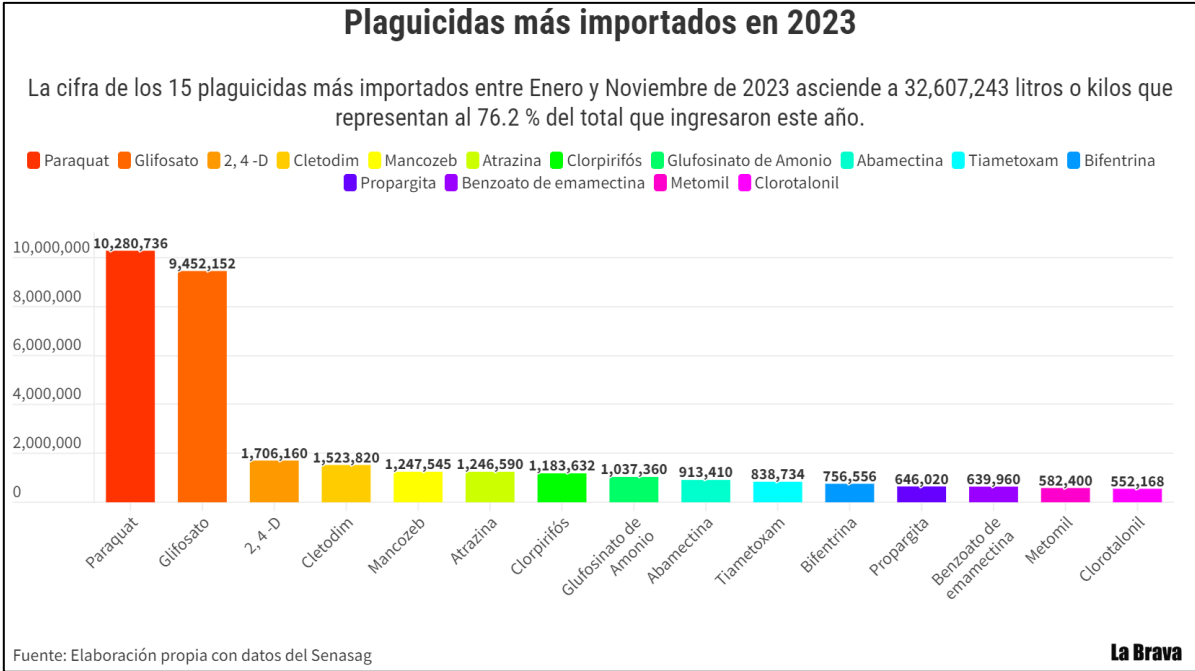


FUENTE: Vasquez, La Brava, 2024

En concordancia con esta información, el INE (2023), señala que la importación de agroquímicos en Bolivia, entre el año 2000 y el 2022, se incrementó de 30 millones a 180 millones de kilogramos, es decir seis veces.

Vasquez (2024), afirma que, lamentablemente, Bolivia permite el ingreso de 453 principios activos de agroquímicos, de los cuales 24 son probablemente cancerígenos. Por si fuera poco, esta misma fuente señala que, entre los 15 plaguicidas importados en mayores volúmenes en el año 2023, 13 son prohibidos en otros países y están insertas en la Lista Consolidada de Pesticidas Prohibidos que publicó la Red de Acción en Plaguicidas, además que son considerados como altamente peligrosos (PAP).

GRAFICO 2. Plaguicidas o agroquímicos de mayor importación en el año 2023.



FUENTE: Vasquez, La Brava, 2024

Esta tendencia hacia el incremento de los volúmenes de agroquímicos importados, se ve agravada, por medidas dictadas desde el Estado boliviano, como por ejemplo el Decreto Supremo No 4702 del 20 de abril de 2022, que difiere, de manera temporal, hasta el 31 de diciembre de 2022, el Gravamen Arancelario a cero por ciento (0%), a la importación de insecticidas, fungicidas, herbicidas, inhibidores de germinación y reguladores del crecimiento, supuestamente con el objetivo de fortalecer el sector productivo del país y coadyuvar en la estabilización de los precios de la canasta familiar. De la misma forma, el 29 de agosto de 2024, a través del Decreto Supremo N° 5212, Gobierno boliviano, nuevamente exime del pago del Gravamen Arancelario a la importación de agroquímicos y de maquinaria agrícola. Este decreto, que entró en vigor el lunes 2 de septiembre del 2024, estará vigente hasta el 30 de junio de 2025.

Estudios realizados por la Fundación Agrecol Andes en tiendas/empresas de comercialización de plaguicidas en La Paz, Chuquisaca y Cochabamba, que incluyo la aplicación de 391 encuestas (método del falso cliente), revelo que estas tiendas y sus “técnicos”, lejos de orientar en la correcta utilización pre, durante y post la aplicación, además de informar sobre las dosis y los insumos correctos, más que orientar en el correcto uso de estos insumos, más bien promueven el uso indiscriminado, descontrolado y peligroso.

Así este estudio reveló que:

- El 75% de los “técnicos” vendedores recomiendan un plaguicida erróneo, como por ejemplo un fungicida para controlar insectos o viceversa.
- El 67% de las dosis recomendadas por los vendedores, son erróneas, es decir que se recomienda mayor o menor dosis al correcto.

- Cerca al 30% de los vendedores recomiendan mezclas (cocteles) de diferentes plaguicidas para un solo problema y en un mismo cultivo.

De la misma forma, este estudio reveló que solamente el 3,3% de las recomendaciones realizadas por los vendedores de plaguicidas son correctas. Según este estudio, uno de cada dos vendedores no identifica correctamente las plagas de los cultivos; que tres de cada cuatro vendedores ofrecen el plaguicida equivocado, cuya eficacia contra las plagas no está garantizada; que dos de cada tres vendedores proponen una dosis superior o inferior al recomendado en la ficha técnica y que cada uno de cada tres vendedores ofrece mezclar agroquímicos (plaguicidas con herbicidas y fertilizantes sintéticos u otros aditivos), cuyos efectos son desconocidos (Fundación Agrecol Andes et al , 2023).

A nivel local, un estudio realizado, también por la Fundación Agrecol Andes, con grupos de productores que producen utilizando insumos químicos en los municipios de Totora y Pasorapa, reveló que más del 40% de los entrevistados desconocía el nombre, el grado de toxicidad de los plaguicidas adquiridos y utilizados en la producción agrícola y, peor aún, desconocía los cuidados que deberían tener al momento de la aplicación y el almacenamiento o manejo de los residuos (restos) y envases de estos plaguicidas. (Fundación Agrecol Andes, 2020).

2.2 Efectos de los residuos de agroquímicos en el organismo humano.

La exposición de las personas a los plaguicidas se debe, principalmente a dos factores: al consumo de alimentos contaminados con residuos y a la inhalación de aire contaminado con plaguicidas, este segundo factor es debido al mal uso. Las principales vías que ingresan al cuerpo humano son: dérmica, oral, ocular y respiratoria (inhalación) y su peligrosidad aumenta dependiendo de la concentración y la toxicidad del plaguicida. Otras formas de consumo de plaguicidas se dan al ingerir algún alimento que, por algún descuido fue gradado en un envase vacío de plaguicidas o al beber algún plaguicida confundiéndolo con una bebida de manera accidental.

Los efectos que produce el consumo de residuos de plaguicidas son de dos tipos: **agudos**, que se producen en forma inmediata o en un período corto después de la exposición a dosis tóxicas (menos a 24 horas) y **crónicos** que se producen en un período de tiempo prolongado, en días, semanas, meses o incluso años, después de la exposición continua o repetida en a dosis tóxicas bajas y que pueden manifestarse de forma diversa en alguna parte del organismo.

Respecto a las consecuencias en el organismo, según estudios de la Universidad de Granada (España), algunos plaguicidas organofosforados más usados (metamidofos, dimetoato, clorpirifos) producen polineuropatía retardada, que acaba en parálisis, así como trastornos neuropsiquiátricos inducidos crónicos, con secuelas como alteraciones de la memoria, de la atención, depresiones, etc.

Un grupo de trabajo especial de la Organización Mundial de la Salud, ha estimado que mundialmente ocurren aproximadamente: 3,000.000 de intoxicaciones agudas por año, con unas

220.000 defunciones, 735.000 casos de efectos crónicos específicos por exposiciones prolongadas (daño al sistema nervioso central) y 37.000 casos de efectos inespecíficos (cáncer, etc.).

Si bien, en Bolivia, los mayores impactos y efectos en la salud, se dan en zonas de agricultura intensiva y a escala industrial, donde el uso de plaguicidas en grandes volúmenes es considerado como normal, tal el caso del Norte y Este de Santa Cruz, el Chapare, los Valles de Cochabamba, los llanos de Bermejo, Yacuiba y Villamontes, el Valle Central de Tarija y Caranavi (Montaño, 2009), no es menos cierto que parte de la agricultura familiar campesina de los valles interandinos y altiplano, se ve afectada por el uso indiscriminado de estos insumos, lo que se traduce en que algunos alimentos producidos por este tipo de agricultura, contengan residuos de plaguicidas, especialmente los de efecto residual prolongado.

2. Objetivos.

- Determinar la presencia (tipo y cantidad) de residuos de plaguicidas en siete alimentos básicos de la alimentación familiar urbana y rural en dos ciclos de estudio y un ciclo de verificación.
- Iniciar con la construcción de un sistema social de monitoreo permanente (monitoreo ciudadano), como evidencia para la incidencia social (productores/consumidores) e incidencia política (decisores de políticas públicas), en camino del ejercicio del derecho a una alimentación saludable.

3. Proceso metodológico.

Antes de iniciar el proceso de muestreo, el equipo técnico fue debidamente capacitado en torno a los mecanismos, procedimientos, pasos y los cuidados (protocolos) que deben seguirse para levantar las muestras sean en parcela, almacén o feria y de acuerdo el tipo de producto muestreado. Así mismo, el proceso de capacitación contempló los cuidados necesarios para no contaminar las muestras, la preparación de estas para envío a laboratorio (protocolos y empaques) y los registros de identificación de cada muestra. Esta capacitación fue realizada por el experto especialista del laboratorio que fue CEIMIC.

Se realizaron dos ciclos de estudio y un ciclo de verificación. En el primer ciclo, se tomaron 25 muestras de cinco alimentos básicos de la alimentación de familias tanto urbanas y rurales: tomate, lechuga, trigo, maíz y papa. En el segundo ciclo, se tomaron 38 muestras, incluyendo a los alimentos del primer ciclo al apio. En este segundo ciclo se enfatizó más en ferias y supermercados. En el ciclo de verificación, se tomaron solamente 4 muestra: una de tomate, de apio, espinaca y acelga. Las muestras fueron tomadas en una cantidad de 2 a 4 Kg.

La toma de muestras fue realizada siguiendo protocolos sugeridos por el laboratorio CEIMIC del Perú, lo mismo que la preparación y el envío de los mismos. En cuanto a las ferias y mercados, se visitaron tres tipos de ferias/mercados que existen en la ciudad de Cochabamba: ferias populares, ferias intermedias o ferias francas y supermercados. A nivel rural se visitaron ferias ubicadas en ciudades intermedias como Aiquile, Punata y Quillacollo y Totora.

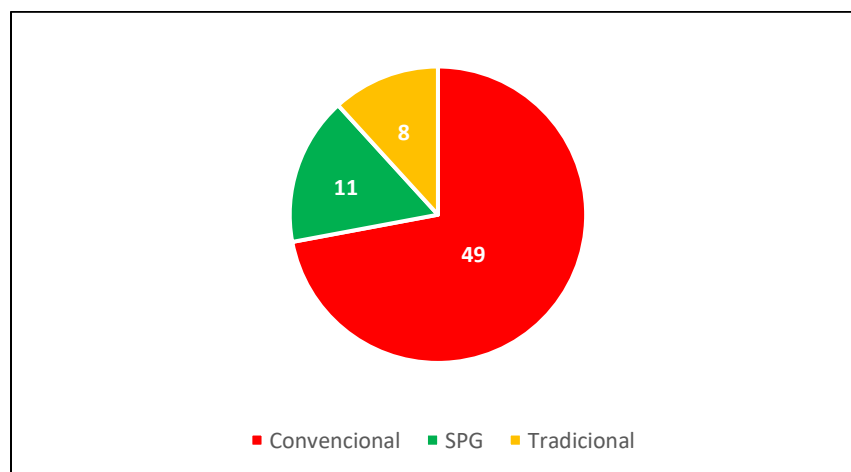
CUADRO 1. Relación de muestras levantadas en los tres ciclos de estudio.

MUESTRA	Primer ciclo	Segundo ciclo	Verificación	TOTAL
Tomate	8	7	1	16
Lechuga	7	7		14
Apio		8	1	9
Acelga			1	1
Espinaca			1	1
Papa	6	5		11
Trigo	2	6		8
Maíz	2	5		7
TOTAL	25	38	4	67

FUENTE: Elaboración propia.

Con fines comparativos, se tomaron muestras de acuerdo al sistema como fueron producidos: ecológicos con acreditación SPG, ecológicos autonombrados, pero que no tienen acreditación que los denominaremos como producción tradicional y alimentos producidos convencionalmente, es decir con el uso de plaguicidas. En este contexto 48 muestras (72%) fueron de agricultura convencional, 8 (12%) de producción ecológica no acreditada (autdeclarados) y 11 (20%) de agricultura ecológica con acreditación SPG (grafico 1).

GRAFICO 3. Relación de muestras levantadas en los tres ciclos según el sistema de producción.



FUENTE: Elaboración propia.

Al momento de la toma de muestras, fueron llenados formularios de identificación y codificación proporcionados por el laboratorio donde fueron analizadas las muestras que fue el laboratorio CEIMIC de la república del Perú.

Una de las hipótesis de investigación es que los productos/alimentos producidos de manera convencional, como efecto de la aplicación de insumos químicos (plaguicidas) durante la producción, contienen residuos químicos, en cantidades y niveles nocivos para la salud del consumidor en comparación con los productos/alimentos ecológicos/orgánicos que no contienen estos residuos.

El muestreo fue realizado de manera aleatoria (muestreo aleatorio). En el proceso se tomaron pequeñas muestras de diferentes sitios, para luego ser mezcladas entre sí y, a través de un "cuarteo" y, elegir una muestra final de 1,5 a 2 Kg, que fueron preparados y empacados según protocolos y luego fueron enviados al laboratorio para su análisis.

La Metodología de Análisis en laboratorio fue el Método modular de análisis multi-residuos de pesticidas por GCMSMS en frutas, hortalizas y alimentos, incluidos los que presenten un alto contenido en grasas (basado en QuEChERS). Esta metodología se basa en el descarte de 677 materias activas en dos corridas en simultaneo acreditadas. De estas 677, 311 materias activas o residuos se determinaron por Cromatografía Líquida y 366 materias activas o residuos, se determinaron por a Cromatografía de Gases (CEIMIC, 2023).

Dada la referencia testimonial especialmente en los municipios de Totorá y Pasorapa, del uso de Glifosato para controlar hierbas y la gran peligrosidad de este plaguicida, se incluyó en la investigación el análisis de su presencia en muestras de trigo de Totorá y Maíz de Pasorapa, análisis que fue realizado en el laboratorio a través de pruebas de su presencia en tres formas: GLIFOSATO, GLIFOSINATO y AMPA (CEIMIC, 2023).

4. Resultados.

4.1 Presencia de residuos de agroquímicos en el segundo ciclo de estudio.

En el estudio realizado entre los meses de junio y julio de 2024, se tomaron 38 muestras de los mismos cinco alimentos estudiados en el primer ciclo, adicionando muestras de apio pues este es un alimento de alta demanda especialmente para poblaciones de jóvenes que cuidan su salud, previniendo especialmente el sobrepeso.

De los seis alimentos considerados, cinco contenían residuos de al menos un tipo de plaguicida, donde al igual que en el primer ciclo, el tomate y la Lechuga son las más afectadas, sumándose a ellos el apio. En, síntesis, en este segundo ciclo 15 de las 38 muestras, es decir el 39 %, contenían residuos de al menos un plaguicida, en tanto que 23 muestras estaba limpias (Cuadro 4)

CUADRO 2. Relación general de las muestras y su contenido de residuos químicos en el segundo ciclo de estudio.

No	ALIMENTO	FERIA/MERCADO	PROCEDENCIA	RESIDUOS	TOXICIDAD
1	Tomate	Feria popular central	Saipina	Difenoconazole (0,007) Trazas Azoxystrobin (0.007) Cyhalothrin Lambda (0.007)	PAP
2	Tomate	Feria franca		Difenoconazole (0,0105) Trazas de Cyproconazole (0.005) Spiromesifen (0.005)	PPC
3	Tomate	Supermercado		Difenoconazole (0,0675) Cyhalothrin lambda (0,035) Indoxacarb (0,0305) Lufenuron (0,02) Trazas de Propiconazole (0.007)	PPC PAP
4	Tomate	Supermercado		Carbendazim (0,0420) Clothianidin (0,200) Thiamethoxam (0,027) Imidacloprid (0,008) Trazas de Azoxystrobin (0.008), Cyproconazole (0.005), Cyhalothrin Lambda (0.005), Lufenuron (0.010).	PAP PAP PAP PAP PAP
5	Tomate	Feria popular Zona sur	Omereque	Propamocarb (0,0590) Boscalid (0,0570) Difenoconazole (0,0145) Pyraclostrobin (0,050) Trazas de Azoxystrobin (0.005).	PPC
6	Lechuga	Feria popular Zona sur	Capinota	Trazas de Carbendazim (0.003).	
7	Lechuga	Feria franca		Thiamethoxam (0,121) Trazas de Clothianidin (0.005).	PAP
8	Apio	Supermercado		Chlorpyrifos Ethyl (0,038) Cyproconazole (0,056) Imidacloprid (0,0050) Trazas de Tebuconazole (0.003).	PAP PAP PPC
9	Apio	Feria popular Zona sur		Chlorpyrifos Ethy (0,018) Tebuconazole (0,1905) Cyhalothrin lambda (0,209) Azoxystrobin (0,818)	PAP PPC PAP
10	Apio	Feria popular Zona central		Carbendazim (3,0830) Difenoconazole (1,6650) Azoxystrobin (1,644) Tebuconazole (0,5890) Cyproconazole (0,403) Cypermethrin (0,399)	PAP PPC PPC PPC PPC
11	Apio	Supermercado		Cyhalothrin lambda (4,451) Azoxystrobin (2,782) Thiamethoxam (2,707) Clothianidin (0,825) Cyproconazole (0,302) Difenoconazole (0,0060)	PAP PAP PPC
12	Apio	Feria franca		Tebuconazole (1,4875) Trifloxystrobin (0,449)	PPC

13	Apio	Feria popular Zona central	Tiquipaya	Dimethomorph (0,059)	
14	Papa	Feria de Aiquile	Aiquile	Trazas de Thiamethoxam (0.007) Metalaxyl (0.005).	PAP
15	Maíz	Feria del maíz Punata	Punata	Cypermethrin (0,012)	PPC

FUENTE: Elaboración propia.

El cuadro resalta que el apio, el tomate y la lechuga son los alimentos que presentan mayor cantidad y residuos de diferentes plaguicidas. Aquí destaca la muestra de tomate obtenida de un supermercado, que presenta residuos de 8 tipos de plaguicidas de los cuales cinco, más de la mitad, son PAP. De la misma manera una muestra de tomate proveniente de una feria popular reporto residuos de cuatro tipos de plaguicidas de los cuales uno, el Difenoconazole, es considerado como posiblemente cancerígeno (PPC).

En este segundo ciclo, se identificaron residuos de 22 tipos de plaguicidas, de estos, 8 son PAP y tres (Difenoconazole, Cypermethrin y Tebuconazole), son considerados como posiblemente cancerígenos, la otra mitad es decir los otros 11 son considerados como plaguicidas de moderada toxicidad. Los residuos de estos dos últimos plaguicidas fueron identificados en muestras de dos alimentos (tomate y apio); el Difenoconazole fue encontrado en cinco muestras (tres de tomate y dos de apio).

Si bien en el primer ciclo de muestreo no se identificaron residuos en muestras obtenidas de la zona rural, en el segundo ciclo se identificó la presencia de Cypermethrin considerado un PPC, en una muestra de maíz obtenida de la feria de maíz del municipio de Punata, en una concentración de 0,012 ppm.

CUADRO 3. Relación de los plaguicidas encontrados en los alimentos, tipo y toxicidad en el segundo ciclo de muestreo.

No	PLAGUICIDA	TIPO DE PLAGUCIDA	TOXICIDAD
1	Cyproconazole	Fungicida	PAP
2	Imidacloprid	Insecticida sistémico	PAP
3	Spiromesifen	Insecticida/acaricida	
4	Trifloxystrobin	Fungicida sistémico	
5	Azoxystrobin	Fungicida sistémico	
6	Boscalid	Fungicida de amplio espectro	
7	Carbendazim	Fungicida sistémico	PAP
8	Chlorpyrifos Ethyl	Insecticida organofosforado	PAP
9	Clothianidin	Insecticida de amplio espectro	
10	Cyhalothrin Lambda	Fungicida sistémico	PAP
11	Cypermethrin	Fungicida selectivo sistémico	PPC
12	Cyproconazole	Fungicida sistémico y de contacto	
13	Difenoconazole	Insecticida sistémico	PPC
14	Dimethomorph	Fungicida de efecto curativo	

15	Indoxacarb	Insecticida no volátil.	PAP
16	Lufenuron	Insecticida	PAP
17	Metalaxyl	Fungicida sistémico	
18	Propamocarb	Fungicida sistémico	
19	Propiconazole	Insecticida/acaricida sistémico	
20	Pyraclostrobin	Insecticida/acaricida sistémico	
21	Tebuconazole	Fungicida sistémico, sistémico,	PPC
22	Thiamethoxam	Insecticida	PAP

FUENTE: Elaboración propia.

De los 22 tipos de plaguicidas identificados en este ciclo, el 54% son fungicidas de distintas características y formas acción y el resto, 46%, son insecticidas también sistémicos y/o de contacto. Respecto a las cantidades de estos residuos en este ciclo de estudio, tomando por ejemplo el caso de la muestra de apio, obtenida de un supermercado, se identificó residuos de Cyhalothrin lambda, Plaguicida Altamente Peligroso, en una concentración de 4,451 ppm. Tomando en cuenta la normativa de la Unión Europea, donde el LMP para este plaguicida es solamente de 0,2 ppm, se estima que el contenido del residuo en dicha muestra, excede en 22 veces al LMP, lo que refleja un contenido demasiado alto y riesgoso para el consumo.

Al mismo tiempo, en esta misma muestra, se identificó residuos de Difenconazole, plaguicida considerado como posiblemente cancerígeno (PPC)², aunque en una concentración pequeña de solamente 0,0060 ppm, que sin embargo ya constituye una alerta. Residuos de este plaguicida han sido también identificados en la muestra de apio, pero obtenidas de una feria popular de Cochabamba en una concentración de 1,665 ppm. El LMP para este plaguicida según la norma de la Unión Europea es de 7ppm y 3ppm según el Codex alimentarius, por lo que la muestra no excede este LMP.

Por otro lado, tres muestras de tomate, obtenidas: una feria franca, una de un supermercado y la última de una feria popular, respectivamente, han reportado la presencia de Difenconazole en concentraciones de 0,0105 ppm, 0,0675 ppm y 0,0145 ppm, que, si bien son menores a los LMP tanto de la norma como de la Unión Europea y del Codex, no dejan de ser preocupantes por su riesgo para la salud de los productores y consumidores.

² Según la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), dependiente de la Organización Mundial de la Salud, la categoría “Probablemente cancerígeno o carcinógeno”, significa que “hay pruebas suficientes de que puede causar cáncer a los humanos, pero actualmente no son concluyentes”.

GRAFICO 4. Nivel de contenido de residuos de plaguicidas en el apio obtenido de Supermercado.

Pesticida	Conc (mg/Kg)	U	EU	USA	CHN	CAN	COD
Difenoconazole	0,006	0,001	7	S/INF	S/INF	S/INF	3
Azoxystrobin	2,782	0,668	15	30	S/INF	S/INF	5
Thiamethoxam	2,707	0,812	1	4	S/INF	S/INF	1
Clothianidin	0,825	0,248	0,04	S/INF	S/INF	S/INF	0,04
Cyhalothrin Lambda	4,451	0,801	0,2	S/INF	S/INF	S/INF	S/INF
Cyproconazole	0,302	0,091	0,2	S/INF	S/INF	S/INF	S/INF

FUENTE: Elaboración propia en base a informe Laboratorio CEIMIC

Un plaguicida prohibido por la legislación peruana y por otros 38 países, por ser catalogado como tóxico para la reproducción humana (PAP), es el Chlorpyrifos³, encontrado también en una muestra de apio obtenida de una feria popular de Cochabamba, en una concentración de 0,018 ppm. Relacionando esta concentración con el LMP de la Unión Europea que es de 0,01 ppm, se estaría excediendo a este límite en aproximadamente dos veces. Para el caso del Cyhalothrin Lambda, encontrado en esta misma muestra, que es también un PAP, la concentración esta aproximadamente a la par del LMP por la misma legislación europea, dato que ya debe ser considerado como importante principalmente en termino de alerta temprana.

GRAFICO 9. Nivel de contenido de residuos de plaguicidas en el apio obtenido de una feria popular de Cochabamba.

Pesticida	Conc (mg/Kg)	U	EU	USA	CHN	CAN	COD
Tebuconazole	0,1905	0,042	1,5	S/INF	S/INF	S/INF	S/INF
Azoxystrobin	0,818	0,196	15	30	S/INF	S/INF	5
Chlorpyrifos	0,018	0,005	0,01	S/INF	S/INF	S/INF	S/INF
Cyhalothrin Lambda	0,209	0,063	0,2	S/INF	S/INF	S/INF	S/INF

FUENTE: Elaboración propia en base a informe Laboratorio CEIMIC

³ Se estima que el año 2023, ingresaron a Bolivia, 1 millón 167 mil 832 litros o kilos de clorpirifos (La Brava, 2024).

De manera general, podemos afirmar que los alimentos (verduras), que son comercializados en ferias y mercados de la ciudad de Cochabamba, son los más expuestos y con más probabilidad de contener residuos de plaguicidas respecto a los alimentos de producción extensiva tales como la papa, el maíz y el trigo.

4.3 Presencia de residuos de agroquímicos el ciclo complementario de verificación.

Para confirmar los datos y resultados del segundo ciclo, en el mes de octubre, se realizó un pequeño muestreo de verificación centrando el levantamiento de muestras en supermercados. En este ciclo, se tomaron solamente cuatro muestras para verificar los datos obtenidos especialmente en tomate y apio. En tal virtud se tomaron muestras de apio y tomate, adicionando la espinaca y la acelga como alimentos de alta demanda y consumo familiar diaria. Como resultado, de las cuatro muestras obtenidas, tres tenían residuos de dos tipos de plaguicidas por muestra.

CUADRO 4. Relación de residuos de plaguicidas encontrados en cuatro muestras de alimentos

No	MUESTRA	TOMA DE MUESTRA	PLAGUICIDAS	TOXICIDAD
1	Apio	Supermercado	Propiconazole (0,012) Chlorpyrifos Ethy (0,115)	PAP
2	Tomate	Supermercado	Tebuconazole (0,0055) Spiromesifen (0,028)	PPC
3	Espinacas	Supermercado	Cyhalothrin lambda (0,052) Carbendazim (0,0960)	PAP PAP
4	Acelga	Supermercado	Sin residuos	

FUENTE: Elaboración propia.

Tal como se observa en el cuadro 6, no obstante, el pequeño número de muestras, en este ciclo, se identificaron seis tipos diferentes de plaguicidas de los cuales tres son considerados PAP y uno es catalogado como posible cancerígeno, el Tebuconazole encontrado en el tomate.

CUADRO 5. Relación de los plaguicidas encontrados en los alimentos, tipo y toxicidad en el tercer ciclo de muestreo.

No	PLAGUICIDA	TIPO DE PLAGUCIDA	TOXICIDAD
1	Spiromesifen	Insecticida/acaricida	
2	Carbendazim	Fungicida sistémico	PAP
3	Chlorpyrifos Ethyl	Insecticida organofosforado	PAP

4	Cyhalothrin lambda	Fungicida sistémico	PAP
5	Propiconazole	Insecticida/acaricida sistémico	
6	Tebuconazole	Fungicida sistémico	PPC

FUENTE: Elaboración propia.

La mitad de los plaguicidas identificados en este tercer ciclo son insecticidas y la otra mitad fungicidas de diferentes características y diferentes formas de acción: sistémicas y/o de contacto.

Ahora bien, relacionando los dos ciclos de muestreo más el ciclo de verificación, residuos de Carbendazim, Chlorpyrifos Ethyl y Cyhalothrin lambda, Plaguicidas Altamente Peligrosos, fueron hallados en las muestras obtenidas durante los tres ciclos de estudio, lo que puede ser un indicador de una amplia difusión y presencia tanto en los sistemas de producción como en las ferias y mercados. Un caso preocupante es el del Tebuconazole plaguicida considerado como posiblemente cancerígeno, que repitió su presencia en los tres ciclos de estudio, en el tomate, lechuga y apio, aspecto que poder indicar una presencia ya consolidada en estos y otros alimentos.

5. Conclusiones.

- En este segundo ciclo, el 39% de las 38 muestras tomadas, es decir 15 muestras, contenían residuos de al menos un agroquímico, especialmente en el tomate, lechuga y apio; las otras 23 muestras, estaban limpias. En el ciclo de verificación, tres de las cuatro muestras obtenidas (apio, tomate y espinaca), tenían residuos de exactamente dos tipos de plaguicidas cada uno. La muestra de acelga, no contenía ningún residuo.
- Se ha evidenciado la presencia de residuos de hasta 28 tipos diferentes de plaguicidas, de los cuales 10 (36%), son considerados plaguicidas de alta peligrosidad (PAP) y 4 (Difenoconazole, Tebuconazole, Cypermethrin y Cypermethrin), son considerados como posiblemente cancerígenos. La mayor parte de estos en el tomate, apio y lechuga. El resto, si bien son considerados como de toxicidad moderada, no dejan de ser peligrosos para la salud humana y la del medioambiente.
- En cuanto a la distribución territorial de la presencia de residuos, los resultados reflejan que esta es dispersa pues han sido encontrados residuos tanto en muestras obtenidas de supermercados, donde asisten mayormente familias de altos ingresos; de ferias francas que se realizan de manera semanal en diferentes barrios de la ciudad donde asisten mayormente familias de clase media y de ferias populares de la ciudad de Cochabamba, donde acuden mayormente familias de estratos populares. Esta situación puede indicar también que estos tres tipos de mercados o ferias están vinculados entre sí, formando parte de una sola cadena de valor.

- Al igual que en el primer ciclo, en este segundo, se ha realizado análisis para determinar presencia de glifosato en muestras (granos) de maíz y trigo, obtenidas de almacenes familiares de Totorá y Pasorapa, pero no se detectó presencia. Sin embargo, considerando testimonios locales que afirman su uso, aunque no en grandes cantidades, especialmente para el control de malezas, pueda que el riesgo de su efecto residual sea más en el medio ambiente que en la salud.
- Sin bien ya se han implementado dos ciclos de muestreo con resultados casi similares, es preciso realizar más ciclos de estudio, en más ferias y en diferentes momentos, para contar con evidencia sólida. Entonces, se recomienda ampliar el estudio a más alimentos para que la información sea más consistente y confiable y sea utilizada por ejemplo para la incidencia social en consumidores de todos los estratos sociales y para la incidencia política ante instancias de decisión política, en el ejercicio del derecho a una alimentación saludable.
- A partir de este segundo ciclo de monitoreo, se ratifica que es importante implementar un sistema de trazabilidad para identificar los sitios de origen de la contaminación (sistemas productivos convencionales), para actuar en ellos en la perspectiva de promover una transición hacia la implementación de sistemas de producción más sanos, saludables que, a su vez, permitan la producción de alimentos también saludables en favor de consumidores, de los productores y en favor de la conservación del medioambiente y los recursos naturales. Si bien en este estudio se ha indagado respecto al origen de cada producto y se tienen testimonios, estos no son suficientes, ni confiables y se deberá implementar algún mecanismo de trazabilidad para determinar el origen de la contaminación.
- Por la importancia del tema alimentación, esta información será transferida a la sociedad civil promoviendo un “observatorio o monitoreo ciudadano” para que la ciudadanía lidere y participe en futuros ciclos de análisis, de al menos cada 6 meses, abarcando a una mayor variedad de alimentos básicos y así contar con un sistema social de monitoreo como evidencia para la incidencia social y política. Una dificultad para este anhelo, es el costo de análisis en laboratorio que alcanza a los 200 dólares americanos por muestra. Esto supone la gestión de recursos ante instancias internacionales que promueven la alimentación saludable, la producción agroecológica y el cuidado del medio ambiente en su conjunto.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

AEMP. AUTORIDAD FISCALIZACION DE EMPRESAS. 2019. Estudio de mercado de plaguicidas en bolivia.74p.

ALEM, Z. M. Consumidores que buscan alimentarse sin residuos de agroquímicos. Fundación Agrecol Andes: 20 años motivando el trabajo en grupos organizados de consumidores y el cambio individual. 28p.

STRUELENS, Q.; ALEM, M.; YUMBLA, M. R.; QUISPE, R. 2023. Recomendaciones inadecuadas para el uso de plaguicidas en Bolivia. Resultados de una investigación en La Paz, Cochabamba y Chuquisaca. POLICY BRIEF. IRD-FUNDACION AGRECOL ANDES-RAI-PROINPA. 12p.

CONACYT. 2022. Las pruebas sobre daños a la salud y el ambiente causados por el glifosato tienen sustento científico. México.

FUNDACION TIERRA; FUNDACION ARECOL ANDES. 2021. Agricultura familiar campesina del trigo. Situación actual y perspectivas en el Municipio de Totora, Cochabamba INCISO - FACSO – UMSS. 54p

MOLINA DAVALOS, J. 2016. Hábitos alimentarios saludables y su legislación en Bolivia. Healthy eating habits and legislation in Bolivia. Gaceta Médica Boliviana.

PAN (PESTICIDE ACTION NETWORK INTERNATIONAL). 2021. Lista de Plaguicidas Altamente Peligrosos de PAN Internacional (Lista de PAP de PAN). 49p.

Tercer Monitoreo Ciudadano de Pesticidas en los Alimentos. 2024. Informe final. Perú. 11p