



Artículo

Percepción de compradores de tomates en mercados de la paz respecto a contaminación por agroquímicos

Perception of tomato buyers in peace markets regarding contamination by agrochemicals

Rubén Jacobo Trigo Riveros, Celia María Fernández Chávez

RESUMEN:

Uno de los alimentos más apreciados en el mundo entero es el tomate. Esta hortaliza se consume sola o acompañada de otras hortalizas. El tomate es también uno de los cultivos más sensibles al ataque de plagas y enfermedades, es posible una destrucción total del cultivo sino se realizan medidas de control, en el cual el uso de pesticidas es directo aun después de la cosecha, por lo cual, la población en general se encuentra en riesgo de intoxicación o envenenamiento por el consumo de esta hortaliza con agroquímicos o residuos de los mismos, aunque el mayor riesgo por el uso de plaguicidas es para los agricultores que manejan los productos con poca precaución. Los vendedores de tomates conocen poco sobre la calidad e inocuidad de los tomates que venden. La percepción de los vendedores (267 vendedores) en los mercados del Cementerio General, Mercado Rodríguez, Mercado de Villa Fátima y la Feria de Auquisamaña, señalan que un 68% no los lava para venderlos, 81% no sabe que es el polvo blanco con el que llegan (residuos) y el 17% piensa que es azufre. La encuesta a 1164 compradores en los cuatro mercados de La Paz, indican que el 73% de la población compra en los mercados, el 16% en puestos callejeros y solo el 5% en supermercados. La población en un 53% prefiere los tomates redondos, 33% peritas y otros, tomate Cherry. El 5% consume tomates día por medio, 36% todos los días y un 17% una vez por semana. El 29% consumen tomate sin cáscara y un 71 % consumen tomate con cáscara. La población paceña conoce poco sobre los riesgos de consumir tomates contaminados con plaguicidas. Las medidas de seguridad que se toman como lavar y pelar son más intuitivas. Las motivaciones para comprar y/o consumir tomates son por el precio y la comodidad.

PALABRAS CLAVE:

tomate, residuos químicos, comprador-vendedor, mercados

ABSTRACT:

One of the most appreciated foods in the world is the tomato. This vegetable is consumed alone or together with other vegetables. Tomatoes are also one of the most sensitive crops to attack by pests and diseases; total destruction of the crop is possible if control measures are not taken, in which the use of pesticides is direct even after harvest, so that the general population is at risk of poisoning or poisoning by the consumption of this vegetable with agrochemicals or residues thereof, although the greatest risk from the use of pesticides is for farmers who handle the products with little caution. Tomato vendors know little about the quality and safety of the tomatoes they sell. The perception of the vendors (267 vendors) in the markets of Cementerio General, Mercado Rodríguez, Mercado de Villa Fatima and Feria de Auquisamaña, indicate that 68% do not wash them to sell them, 81% do not know what is the white powder with which they arrive (residues) and 17% think it is sulfur. The survey of 1,164 buyers in the four markets of La Paz indicates that 73% of the population buys in the markets, 16% in street stalls and only 5% in supermarkets. A 53% of the population prefers round tomatoes, 33% pear tomatoes and others cherry tomatoes. Five percent eat tomatoes every other day, 36% every day and 17% once a week. Twenty-nine percent consume tomatoes without peel and 71% consume tomatoes with peel. The population of La Paz knows little about the risks of consuming tomatoes contaminated with pesticides. Safety measures such as washing and peeling are more intuitive. The motivations for buying and/or consuming tomatoes are price and convenience.

KEYWORDS:

tomato, chemical residues, buyer-seller, markets.

AUTORES:

Rubén Jacobo Trigo Riveros: Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de Agronomía, Carrera de Ingeniería Agronómica. rubentrigo1@hotmail.com

Celia María Fernández Chávez: Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de Agronomía, Carrera de Ingeniería Agronómica. cmfch3311@hotmail.com

DOI: <https://doi.org/10.53287/dity3044yb36y>

Recibido: 18/04/2024. Aprobado: 02/12/2024.



INTRODUCCIÓN

Una de las hortalizas más cultivadas y consumidas en nuestro país es el tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.), por su sabor, y por sus propiedades naturales, no solo proveen vitaminas y minerales necesarios para una vida saludable, sino también porque contiene compuestos naturales con la potencialidad de proteger de enfermedades a las personas. El tomate es también uno de los cultivos más sensibles al ataque de plagas y enfermedades (Alvarez M., Rodrigo G., Huici, O., 2012). Es posible una destrucción total del cultivo, sino se realizan medidas de control, en el cual el uso de pesticidas es directo aun después de la cosecha, por lo cual, la población en general se encuentra en riesgo de intoxicación o envenenamiento por el consumo de esta hortaliza con agroquímicos o residuos de los mismos.

Bolivia es uno de los países con los más altos niveles de uso de plaguicidas en la región (PLAGBOL, 2007.). "Existen cerca de mil plaguicidas en el país. De ellos, unos 70 son extremadamente y altamente tóxicos y deberían ser prohibidos por los daños que causan a la salud", explica Tania Santiváñez, especialista en plaguicidas y parte de la Red de Acción en Plaguicidas y sus alternativas para América Latina (Rap-Al) en Bolivia (Tania Santiváñez CEIISA, Bolivia. <http://www.ceiisa.org>).

En la agricultura a gran escala el cultivo de vegetales no es posible sin agroquímicos por lo que se genera residuos de estos. La presencia de altos niveles de residuos de estos químicos puede tener efectos adversos en la salud pública especialmente cuando las plantas son consumidas frescas (Castro R.P.A., Ramos B.J.P., 2005.).

En Bolivia el uso de plaguicidas en cultivos de tomate es intensivo, pues se llega a realizar hasta 18 aplicaciones durante todo el ciclo de producción (Alvarez *et al.*, 2010). Estudios demostraron que la concentración de los plaguicidas en el tomate disminuye cuando se lo lava y pela (Alvarez *et al.*, 2010). Sin embargo, esa no es la solución definitiva a una problemática, si bien disminuye sus concentraciones, puede ser que no llegue a un promedio que pueda ser considerado seguro, según los parámetros del Codex Alimentarius.

Cabe resaltar que la mayoría de los estudios realizados en nuestro país en esta temática se encuentran dirigidos para beneficio y educación de los productores sin embargo al ser la población consumidora un grupo importante de exposición es fundamental que esta tenga conocimiento acerca del tema y actué como agente de control social, para prevenir consecuencias que cada vez serán más severas si es que no se da la importancia requerida al problema de los plaguicidas.

Sin embargo, aunque los beneficios de los plaguicidas son claros en la producción agrícola, es necesario hacer un buen uso y manejo de los mismos, ya

que se trata de productos generalmente tóxicos. Por lo que es necesario el control de riesgos que se originan en todas las etapas de su manipulación incluyendo producción, transporte, almacenamiento y aplicación, esta última es la más importante por los riesgos de contaminación que puede originar al medio ambiente, así como los residuos que se pueden originar en los alimentos pudiendo ocasionar riesgos para la salud, e impidiendo la fácil comercialización en los diferentes mercados (Pérez – Guerrero, 2004).

Por lo anteriormente señalado, se ha planteado la pregunta de investigación:

¿Existe conocimiento de la población consumidora de tomate sobre el riesgo de daño de tomate contaminado con residuos de plaguicidas proveniente de la producción departamental y nacional y comercializadas en mercados y supermercados de la ciudad de La Paz?

Objetivos

Objetivo General

Determinar el nivel de conocimiento de compradores y vendedores sobre el consumo accidental de tomate con residuos de plaguicidas en la población de la ciudad de La Paz.

Objetivos Específicos

- Conocer la percepción de compradores y vendedores acerca de agroquímicos en la producción de tomate.
- Forma de consumo con o sin cascara
- Influencia en la decisión de compra y venta (sabor, aspecto, precio, procedencia, variedad)
- Frecuencia de consumo y frecuencia de venta
- Lugares de producción y aplicación de productos químicos
- Identificar los agroquímicos usados en la producción de tomate
- Efectos nocivos de los productos químicos
- Nombre de productos químicos

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización

Este trabajo se desarrolló en cuatro mercados populares de la ciudad de La Paz-Bolivia, los mercados Rodríguez, Villa Fátima, Cementerio, Auquisamaña y los supermercados Ketal e Hipermaxi. Las encuestas se dirigieron a vendedoras y compradores.

Percepción de compradores de tomates en mercados de la paz respecto a contaminación por agroquímicos

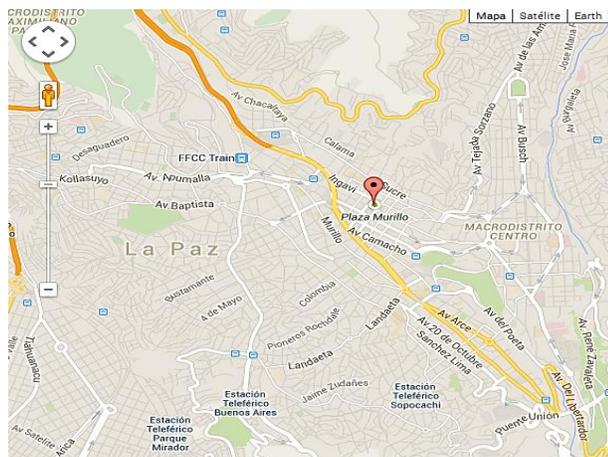


Figura 1



Figura 2

Este estudio realizo encuestas (267 vendedores y 1164 compradores) para establecer el nivel de conocimiento que tienen las personas sobre si el tomate que compran o consumen viene contaminado con residuos químicos, más específicamente, plaguicidas.

Con un total de 1431 encuestas realizados en mercados de la ciudad de La Paz, se tabulo dichos resultados de la encuesta en el programa SPSS Statistics (versión 22.0) donde se realizó un análisis estadístico de lo cual se obtuvo graficas estadísticas en barras y graficas circulares. La base de datos, gráficas y análisis estadístico se transfirió a Microsoft Excel.

Con base en datos de la población censada por distritos en la ciudad de La Paz, se asumió la relación

estadística, para los tamaños de muestra respectivamente:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Paralelamente se visitó diferentes instituciones para recabar información sobre la situación boliviana relacionada al uso de plaguicidas, evidencias de una utilización desmesurada e irracional. Sobredosis por prácticas inadecuadas que aumenten el riesgo de sufrir intoxicaciones agudas, subcrónicas o crónicas en los dos principales grupos de exposición: agricultores y consumidores. Cabe resaltar que la mayoría de los estudios realizados en nuestro país en esta temática se encuentran dirigidos para beneficio y educación de los productores sin embargo al ser un grupo importante de exposición la población consumidora es fundamental que esta tenga conocimiento acerca del tema y actué como agente de control social, para prevenir consecuencias que cada vez serán más severas dándole la importancia requerida al problema de los plaguicidas.

Para el presente estudio se visitó instituciones como PLAGBOL, FAO-BOLIVIA, Bibliotecas de Agronomía y búsqueda de información por Internet.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De un sondeo preliminar realizado en mercados de la ciudad de La Paz, se estableció que los tomates producidos en diferentes regiones, incluso importados desde Perú, son distribuidos indistintamente en todos los mercados, razón por la que se estableció a cuatro mercados más concurridos ubicados en diferentes zonas de la ciudad para el estudio de plaguicidas en tomates.

La recolección de información a consumidores y vendedores de tomate mediante la aplicación de un cuestionario de preguntas, lo realizaron 20 estudiantes de la materia Manejo Integrado de Plagas de la Facultad de Agronomía, en cuatro mercados de la ciudad de La Paz.

Las principales variables evaluadas, reflejan los siguientes aspectos:

- Forma de consumo del tomate con o sin cascara (Figura 3).

Percepción de compradores de tomates en mercados de la paz respecto a contaminación por agroquímicos

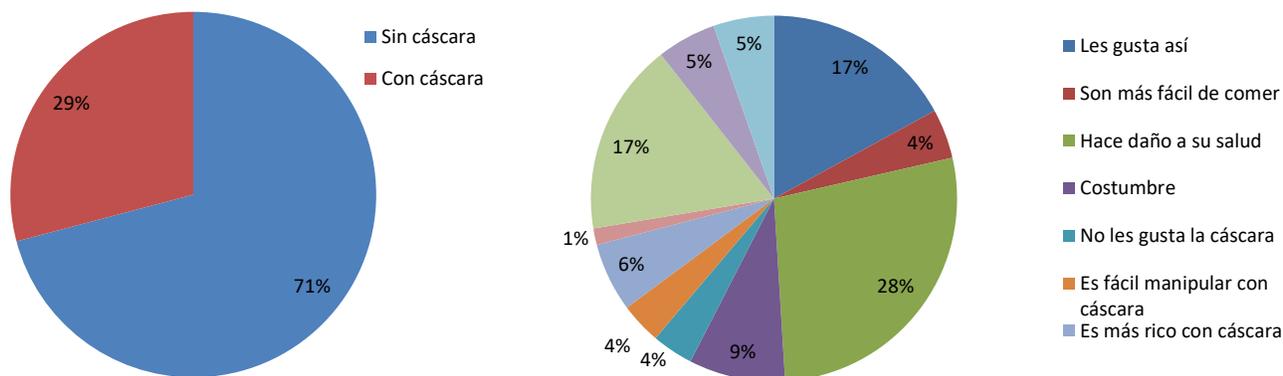


Figura 3. Distribución de respuestas a la pregunta ¿Usted consume el tomate con o sin cáscara, por qué?

El 71% de las personas prefiere consumir el tomate pelado por salud (28%), porque les gusta más (17%), por higiene (17%), por costumbre (9%), porque es más fácil de comer (4%) o porque no le gusta la cascara (4%) solo el 6% prefiere con cascara y el 5% piensa que en esta están los nutrientes.

Respecto al conocimiento sobre la contaminación (Figura 4); el 90% de las personas lava el tomate antes de consumirlo por higiene, y solo el 7% porque supone que el no lavarlo hace daño a la salud.

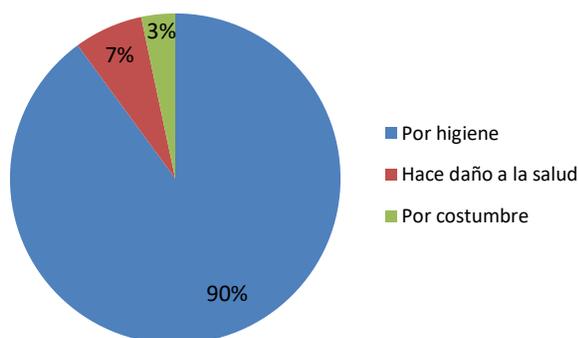


Figura 4. Distribución de respuestas a la pregunta ¿Lava usted el tomate antes de consumirlo, por qué?

- Influencia en la decisión de compra y venta (sabor, aspecto, precio, procedencia, variedad)

Se puede concluir que esta hortaliza se consume por lo menos una vez a la semana (72%) por la mayoría de los entrevistados y que prefieren el tomate redondo (53%) frente a la perita (33%), mientras que la variedad cherry solo es preferida por el 2% (Figura 5).

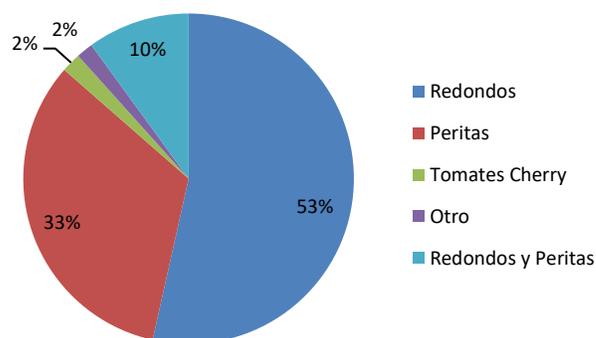


Figura 5. Distribución de respuestas a la pregunta a compradores ¿Qué tipo de tomates prefiere?

No hay una preferencia del tipo de tomate para la venta ya que se comercializa casi por igual los tomates redondos y peritas, siendo el menos demandado el tomate cherry (Tabla 1).

Tabla 1. Análisis estadístico de respuestas a la pregunta a vendedores ¿qué tipos de tomate vende?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Redondos	78	29,2	29,3
	Peritas	95	35,6	65,0
	Tomates Cherry	3	1,1	66,2
	Otro	2	0,7	66,9
	Redondos y Peritas	72	27,0	94,0
	Redondos, Peritas y Tomate Cherry	16	6,0	100,0
	Total	266	99,6	100,0
Perdidos	Sistema	1	0,4	
Total		267	100,0	

- Frecuencia de la cantidad de consumo de tomate (Figura 6).

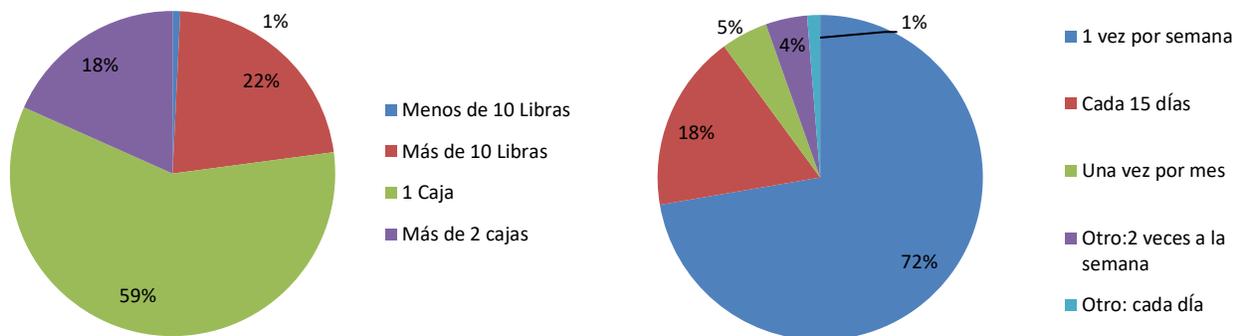


Figura 6. Distribución de respuestas de vendedores y consumidores a las preguntas ¿cuánto tomate vende al día y con qué frecuencia compran los tomates?

- Lugares de producción y aplicación de productos químicos en el tomate

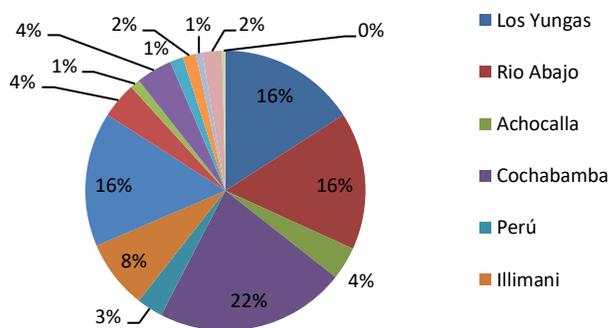


Figura 7. Distribución de respuestas de vendedores y consumidores a las preguntas ¿cuánto tomate vende al día y con qué frecuencia compran los tomates?

El 22% de tomate para su venta es comprado o traído de Cochabamba, y de los Yungas y Rio Abajo en un

16% respectivamente, solo el 3% es importado desde el Perú y el 8% se trae desde el Illimani (Figura 7).

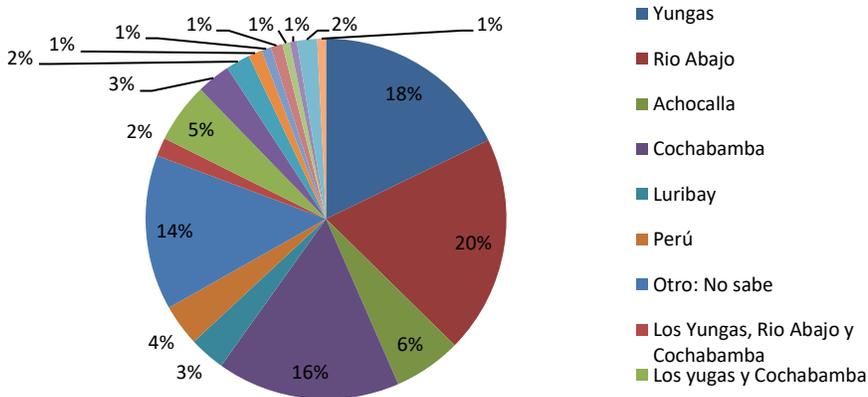


Figura 8. Distribución de respuestas a la pregunta ¿De dónde provienen los tomates que compra?

En la Figura 8, la mayoría de las personas prefiere comprar tomates en mercados (73%), algunos en puestos callejeros (16%) y solo el 5% en supermercados porque piensa que los precios son menores (34%), son de mejor calidad (16%) o porque queda cerca de su domicilio (30%). El 20% de las personas sabe que el tomate viene de Rio

Abajo, de los Yungas (18%), de Cochabamba (16%), Achocalla (6%), Luribay (3%) o el Perú (4%) y el 14% no sabe de dónde viene el tomate que consume.

- Efectos nocivos de los productos químicos.

Percepción de compradores de tomates en mercados de la paz respecto a contaminación por agroquímicos

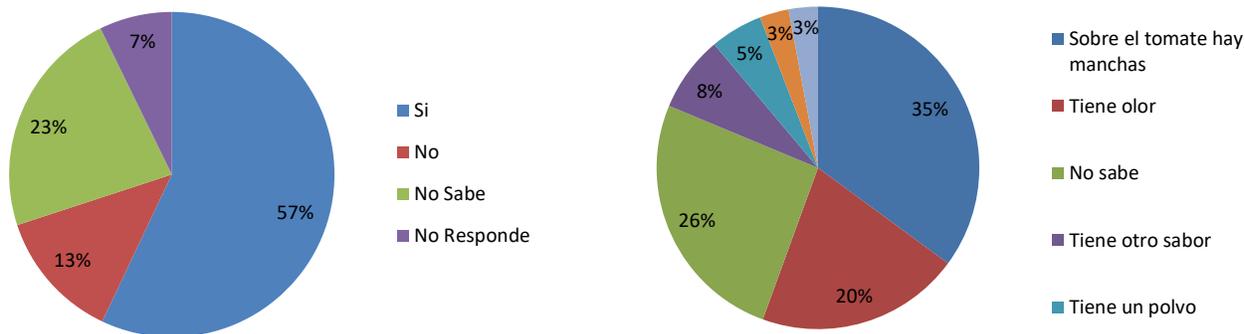


Figura 9. Distribución de respuestas a la pregunta ¿usted sabe si estos tomates han sido curados con químicos para combatir sus plagas y como se da cuenta?

Respecto al conocimiento sobre contaminación o uso de agroquímicos (Figura 9), el 57% de los entrevistados sabe que los tomates son tratados con químicos para el control de plagas y de estos el 22% sabe que las manchas sobre el tomate son residuos, el 13% percibe esta contaminación por el olor, el 3,4% porque observa un polvo cubriendo los tomates y el 5% refiere que se da cuenta porque esta hortaliza tiene otro sabor. El 17% no sabe cómo percibir esta contaminación. El 36%

(23+13%) de los vendedores no sabe que en la producción del tomate se usan químicos.

Un 62,5 % (Tabla 2 y Figura 10) de las personas creen que los tomates están contaminados con productos químicos y de estos el 74% no sabe con qué, solo el 11% sabe que son plaguicidas y el 8% que son insecticidas. El 7% de las personas cree que son fumigantes aunque no sabe de qué tipo, aunque el 0,3% (nitratos) y el 0,5% (tamaron y karate) conoce de qué tipo de químico se trata.

Tabla 2. Análisis estadístico de respuestas a la pregunta ¿los tomates que compra vienen con residuos (con polvo blanco)?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	157	58,8	62,5	62,5
	No	94	35,2	37,5	100,0
	Total	251	94,0	100,0	
Perdidos	Sistema	16	6,0		
Total		267	100,0		

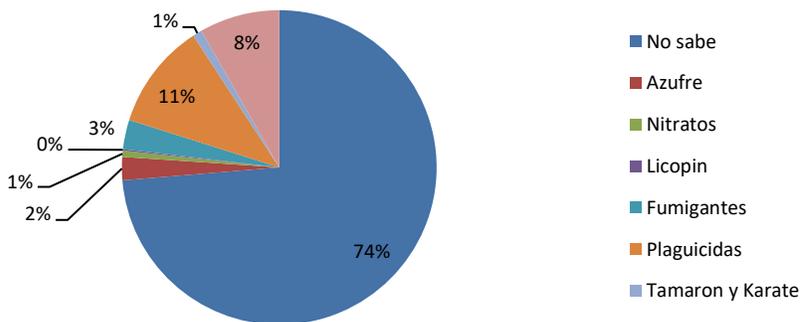


Figura 10. Distribución de respuestas a la pregunta. En caso de una respuesta afirmativa: ¿Sabe de qué producto químico se trata?

Más de la mitad de los consumidores de tomate (54%) no saben si los químicos en alimentos tienen algún efecto, del 46% que supone que hay efectos, el 40% no sabe qué tipo de efecto, el 23% asocia con enfermedades sin especificar, el 20% refiere que daña al estómago, el 5% que se sufre intoxicaciones y el 3% lo relaciona con alergias, solo el 9% sabe que podrían producir cáncer (Figura 11).

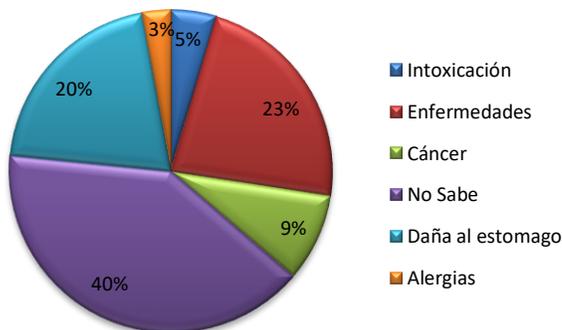


Figura 11. Distribución de respuestas a la pregunta ¿Tienen algún efecto, cuáles?

Aproximadamente 1.800 millones de personas en el mundo se dedican a la agricultura y se calcula que 25 millones de trabajadores sufren intoxicaciones no intencionales cada año. El 85% de los plaguicidas se utiliza en agricultura y el 15% en hogares, jardines, aplicaciones comerciales, industriales, salud pública y en veterinaria (Varona *et al.*, 2012).

En Bolivia unos cultivos se ven más afectados que otros por distintas plagas y enfermedades, por lo que los agricultores hacen uso discriminado de plaguicidas para contrarrestar a las mismas.

El trabajo realizado por PLAGBOL el 2008, da cuenta de que más del 75% de los productores utilizan plaguicidas muy tóxicos (OPS Clase I o II), plaguicidas obsoletos y plaguicidas mencionados en los Convenios de Estocolmo o Róterdam. Los productores (> 85%) no respetan las dosis recomendadas para su uso, alrededor del 80% de productores e incluso más no usan el equipo de protección personal adecuado y necesario, ni respetan reglas de higiene personal manejando plaguicidas. Eliminan de los productores los envases de forma incorrecta (> 78%), con la posibilidad de ocasionar la contaminación de fuentes de agua y tierras. Y Menos del 10% de los plaguicidas están guardados bajo candado.

Alrededor del mundo, se ha informado de aproximadamente 3 millones de envenenamientos agudos y 220.000 muertes al año, por la exposición a plaguicidas (Tirado *et al.*, 2012). Además se ha descrito que los granjeros con exposición prolongada a bajas dosis de plaguicidas eventualmente desarrollan a largo plazo efectos sobre la salud, similares a aquellos que han recibido exposiciones agudas con altas dosis, por ejemplo, las anormalidades del comportamiento neuronal, resultados reproductivos adversos, y aumento de la incidencia de cáncer (leucemia, linfoma no Hodking, y mieloma múltiple) (Varona *et al.*, 2012). Por consiguiente la exposición crónica a plaguicidas puede causar serios efectos a la salud de los agricultores expuestos que no tengan historia de envenenamiento agudo (Tirado *et al.*, 2012).

- Nombre de productos químicos

En el caso del tomate, el SENASAG tiene un registro de las principales plagas y enfermedades que afectan a esta hortaliza en los Valles, Altiplano y Trópico (FUNDESNA, 2012) (Tabla 3).

Tabla 3. Registro de las principales plagas y enfermedades en cultivos de tomate¹.

Cultivo		Plaga y/o Enfermedad		Categoría/ daño*
Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Común	Nombre Científico	
<i>Lycopersicon esculentum</i>	Tomate	Gusano trozador	<i>Agrotis</i> sp.	Clave
		Tizón temprano	<i>Alternaria solani</i>	Potencial
		Mosca blanca	<i>Bemisia tabaci</i>	Clave
		Vaquita	<i>Diabrotica</i> sp.	Potencial
		Pulguilla	<i>Epitrix</i> sp.	Potencial
		Gusano cogotero	<i>Heliothis</i> sp.	Ocasional
		Gusano alfiler	<i>Keiferia lycopersicella</i>	Clave
		Minador serpentina de la hoja	<i>Liriomyza</i> sp.	Clave
		Polilla de papa	<i>Phthorimaea operculella</i>	Potencial
		Tizón tardío de la papa	<i>Phytophthora infestans</i>	Clave
		Falso medidor	<i>Pseudoplusia includens</i>	Potencial
		Mancha parda	<i>Septoria lycopersici</i>	Potencial
		Palomillo de la papa	<i>Symmetrischema tangolias</i>	Clave
		Minador pequeño de la hoja del tomate	<i>Tuta absoluta</i>	Clave

¹ FUNDESNA, 2012.

En cuanto a que plaguicidas se aplican a los cultivos de tomate se tiene una amplia variedad de los mismos, muchas veces se utilizan solos o combinados. Todo va a depender del tipo de plaga o plagas presentes y el grado de conocimiento que tenga el agricultor. A continuación se muestra la Tabla 4 con nombres de plaguicidas aplicados en tomates.

Tabla 4. Algunos de plaguicidas aplicados en cultivos de tomates¹

Producto químico	Plaga a la que ataca
Clorpirifos, Buprofezin, Thiamethoxam, Profenofos, Acefato	Gallina ciega (<i>Phyllophaga</i> spp.), Mosca blanca (<i>Bemisia tabaci</i>), Pulgón (<i>Myzus persicae</i>)
Sulfroramida, Clorpirifos, Profenofos, Gammacihalotrina	Tujos (<i>Atta</i> spp.), Minador de la hoja (<i>Liriomyza</i> spp.), Gusano cogollero (<i>Spodoptera frugiperda</i>), <i>Bacillus thuringiensis</i>
Profenofos, Abamectin, Thiametoxam, Tricloron	Gusano del fruto (<i>Heliothis zea</i>), Falso medidor (<i>Pseudoplusia includens</i>) Ácaros (<i>Tetranychus urticae</i>), Mariquita (<i>Diabrotica</i>)
Producto químico	Plaga a la que ataca
Carboxim + Thiram	Mal del talluelo (<i>Fusarium</i> sp. <i>Pythium</i> sp. <i>Rizoctonia</i> sp. y <i>Sclerotium</i> sp.)
Azoxistrobin, Mancozeb	Tizón temprano (<i>Alternaria solani</i>)
Azoxistrobin, Mancozeb	Tizón tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)

¹ PLAGBOL, 2007.

En la agricultura tradicional los plaguicidas constituyen el método habitual de lucha contra las plagas. Por desgracia, los beneficios aportados por estos compuestos han sido acompañados de una serie de perjuicios, algunos de ellos tan graves que ahora representan una amenaza para la supervivencia a largo plazo de importantes ecosistemas, con importantes consecuencias en la salud humana. Se ha demostrado que se puede reducir el uso de plaguicidas mediante la implementación adecuada de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), dado que son una estrategia de producción agrícola que garantiza sostenibilidad y competitividad, que buscan producir bienes agrícolas en forma amigable con el medio ambiente teniendo consideración tanto con la salud de los trabajadores como de las personas que los consumen (Páez *et al.*, 2011).

En Bolivia no existe ninguna institución que trabaje exclusivamente en BPA, aunque son varias las instituciones que desarrollan actividades en relación con este tema queda trabajo por hacer.

Dentro del ámbito público, el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG) es la única institución que desarrolla actividades en torno a las BPA. Entre sus competencias se encuentran: la protección sanitaria del patrimonio agropecuario y forestal, el control y garantía de la inocuidad de los alimentos, en los tramos productivos y de procesamiento en el sector agropecuario, entre otras (Fonarella, 2012).

Dentro del ámbito privado, se cuenta con el apoyo de instituciones como: Fundación para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario de los Valles (Fdta-Valles), su objetivo fundamental es la reducción de la pobreza y la mejora de los niveles de seguridad alimentaria de la población boliviana, mediante el incremento de los ingresos agrícolas, el desarrollo y el fortalecimiento de la competitividad y el uso sostenible de los recursos naturales (Fonarella, 2012).

La Asociación de Proveedores de Insumos Agropecuarios (APIA) entidad gremial, promueve la transferencia de tecnología y las buenas prácticas agrícolas para cooperar con la producción de alimentos de alta calidad, la seguridad de los agricultores, de los consumidores y la preservación del medio ambiente (Fonarella, 2012).

Fundación PLAGBOL con el apoyo de Diálogos (organización no gubernamental danesa) y el financiamiento del gobierno de Dinamarca a través de la Agencia de Cooperación Danesa para el Desarrollo Internacional (DANIDA) implementaron el proyecto PLAGBOL. Trabaja en torno a la problemática del uso y manejo de plaguicidas, de una manera integral entre las áreas de salud, agricultura, medio ambiente y comunicación-educación (Fonarella, 2012).

Centro de Investigación para la Promoción del Campesinado (CIPCA), aplica Manejo Integrado de Plagas (MIP) en sus actividades de capacitación de desarrollo

rural, manifiesta la necesidad de incorporar BPA como una estrategia nacional para la producción (Fonarella, 2012).

Empresa Total Citrus (ex desa), es la primera empresa boliviana certificada en Buenas Prácticas Agrícolas bajo el formato global gap para la producción de limón fresco y aceite, que son exportados a Europa y Rusia (Fonarella, 2012).

Fundación PROINPA, promueve la conservación de recursos genéticos, la contribución a la seguridad alimentaria y la competitividad de los principales rubros nacionales; trabaja en la generación y difusión de tecnologías para promover la innovación agrícola. De esta manera busca responder a las demandas de los productores con escasos recursos (Fonarella, 2012).

Los efectos de los plaguicidas en la salud se pueden dividir en intoxicaciones agudas y efectos crónicos (PLAGBOL, 2003).

CONCLUSIONES

Como en todos los mercados se encuentran tomates de diferentes orígenes, concluimos que una vez que estos llegan a la Ciudad de La Paz estos son distribuidos a casi todos los mercados, por lo que se compró tomates en diferentes lugares, preguntando el origen de los mismos para no repetir, ya que sabemos que el manejo en el cultivo de plaguicidas es diferente para cada zona productora y en dos supermercados.

El tomate es la hortaliza más difundida en todo el mundo y la de mayor valor económico. Su demanda aumenta continuamente y con ella su cultivo, producción y comercio. El incremento anual de la producción en los últimos años se debe principalmente al aumento en el rendimiento y en menor proporción al aumento de la superficie cultivada.

La competencia en el mercado del fruto fresco del tomate, hace que los sistemas de comercialización planteen la obtención de una nueva gama de productos que permita llegar a un segmento de mercado definido. En Bolivia la obtención de nuevos cultivares es un objetivo continuado lo que genera un uso indiscriminado de agroquímicos, para el control de plagas, lo cual provoca un daño a la salud humana y en los animales (ganadería), a esto hay que añadir otra preocupación al detectar residuos de plaguicidas, en los alimentos para el consumo.

La población paceña consume mayormente tomate proveniente de Rio Abajo, los Yungas y Cochabamba, un 72% de esta población acude una vez a la semana a los mercados de su barrio o zona para adquirir el mencionado producto, tienen conocimiento del uso de agroquímicos en la producción de tomate, pero no saben de qué producto químico se trata, es por eso que un 97% lava los tomates o los pela antes de consumirlo por higiene o por que le causa daño a su salud.

Finalmente aunque no menos importante, se ve un incremento en los costos de producción debido al elevado número de aplicaciones que se requiere para el

control de un mayor número de plagas y que además muchas de ellas son resistentes. Los plaguicidas participan con un 20% - 50% del total de los costos de producción.

Como podemos ver los problemas a causa del uso de plaguicidas son muchos y además pueden ser irreversibles, por tal motivo es necesario hacer un análisis del consumo y el impacto de los plaguicidas en el cultivo de tomate y dar a conocer a la ciudadanía lo que ayudara a minimizar los riesgos a los cuales no solo productores y consumidores están expuestos sino también el medio ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez M., Rodrigo G., Huici, O., 2012. Plaguicidas organofosforados en los cultivos de tomate – Municipios de Omereque y Río Chico-Bolivia. PLAGBOL, La Paz – Bolivia.
- Castro R.P.A., Ramos B.J.P., 2005. Determinación de residuos de plaguicidas organofosforados en muestras de tomate de la ciudad de Bogotá. Universidad de los Andes, Bogotá – Colombia.
- Fonallera M. L., 2012. Situación y perspectivas de las buenas prácticas agrícolas de la Región Sur, ED – Montevideo: IICA, Montevideo – Uruguay.
- FUNDESNA 2012. Manual de manejo de plagas. Proyecto Desarrollo Territorial Comunitario Integrado para Comunidades Alejadas en la Amazonía (DETCAA). http://www.fundesnap.org/files/manejo_ambiental_de_tcaa_anexo_1_mip_01022013.pdf.
- Páez M., Varona M., Díaz S., Castro R., Barbosa E., Carvajal N., Londoño A., 2011. Evaluación de Riesgo en Humanos por Plaguicidas en Tomate Cultivado con Sistemas Tradicional y BPA (Buenas Prácticas Agrícolas), Revista de Ciencias, Vol. 15, pp. 153 – 166.
- Pérez – Guerrero, Assessment and Study of the Residual Effect of Pesticides Utilization on Crop Products and Flowers in America Latina (Final Report), Trust Fund for Economic and Technical Cooperation Among Developing Countries Members on the Group of 77, Colombia, pp. 36, Junio, 2004.
- PLAGBOL, 2003. Intoxicación aguda por plaguicidas en pequeños agricultores del Departamento de La Paz – Bolivia. DIALOGOS Instituto Nacional de Salud Ocupacional, Care – Bolivia, Ministerio de Previsión Social y Salud Pública.
- PLAGBOL, 2007. Plaguicidas de Clase Ia y Ib en Bolivia, Campaña para la prohibición y restricción de los plaguicidas extremadamente y altamente tóxicos. La Paz – Bolivia.
- PLAGBOL, 2008. Guía de plaguicidas salud y medio Ambiente para auxiliares de enfermería. La Paz-Bolivia.
- Santivañez, Tania, CEIISA, Bolivia. <http://www.ceiisa.org>.
- Tirado B. N., Ascarrunz G.M.A., Aguilar M.X., Rada T. A., 2012. Polimorfismos genéticos de la GSTM1 y GSTT1 como modificadores de riesgo mutagénico en agricultores bolivianos expuestos a plaguicidas, BIOFARBO 20 (1), 30-40, 2012.
- Varona M., Uribe R. A., Castro M., Páez I., Carvajal N., Barbosa E., León L.M., Díaz S.M., 2012. Impacto en la salud y el medio ambiente por exposición a plaguicidas e implementación de buenas prácticas agrícolas en el cultivo de tomate. Colombia, 2011, Revista Chilena de Salud Pública, Vol. 16 (2): 96 -106.