

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

Trabajo Final presentado para optar al
Grado de Ingeniero Agrónomo

Modalidad: proyecto

Hábito del consumidor en la adquisición de frutas y hortalizas
considerando el uso de plaguicidas en la producción primaria

Barrionuevo Carlos Mauricio

DNI: 34371315

Director: Ing. Agr. Ernesto Guevara

Río cuarto-Córdoba

Abril de 2016

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA**

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Título del Trabajo Final:

**Hábito del consumidor en la adquisición de frutas y
hortalizas considerando el uso de plaguicidas en la
producción primaria**

**Autor: Barrionuevo Carlos Mauricio
DNI: 34371315**

Director: Ing. Agr. Guevara Ernesto

**Aprobado y corregido de acuerdo con las sugerencias de la
Comisión Evaluadora:**

Fecha de Presentación: ____/____/____

Aprobado por Secretaria Académica: ____/____/____

Secretario Académico

AGRADECIMIENTOS

Quiero dedicar este trabajo especialmente a mi familia, ya que me apoyaron en todo momento, malo y bueno, y hoy soy lo que soy gracias a ellos. Para los integrantes de la cátedra de Producción Frutícola de la UNRC que me brindaron su apoyo en todo momento.

ÍNDICE GENERAL

	Página
Certificado de Aprobación.....	I
Agradecimientos.....	II
Índice.....	III
Resumen.....	V
Summary.....	VI
Introducción.....	1
Antecedentes.....	6
Objetivos.....	11
Materiales y métodos.....	12
Resultados y Discusiones.....	14
Conclusiones.....	25
Bibliografía.....	26

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1: Respuestas de los consumidores (%) en relación a los tipos de contaminantes presentes en frutas y hortalizas.....	14
Figura 2: Respuestas de los consumidores (%) en relación al conocimiento sobre la existencia de controles sanitarios en frutas y hortalizas.....	15
Figura 3: Respuestas de los consumidores (%) acerca del beneficio o perjuicio del uso de plaguicidas en la producción primaria de frutas y hortalizas.....	16
Figura 4: Respuestas de los consumidores (%) sobre los perjuicios del uso de plaguicidas en la producción primaria de frutas y hortalizas.....	17
Figura 5: Respuestas de los consumidores (%) sobre el tipo de beneficio del uso de plaguicidas en la producción primaria de frutas y hortalizas.....	17
Figura 6: Proporción de muestras por especie que resultan no conformes con las normas vigentes de contaminantes microbiológicos en frutas y hortalizas, según determinaciones efectuadas en el MARC.....	20
Figura 7: Resultados de muestras de hortalizas con residuos de plaguicidas “no conformes” según las normativas vigentes, determinados por el MARC.....	23

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1: Registro de contaminantes en muestras de frutas.....	6
Cuadro 2: Registro de contaminantes en muestras de hortalizas.....	7
Cuadro 3: Calificación ideal de cada atributo, con la satisfacción real y el ISP (Índice de Satisfacción Ponderada).....	9
Cuadro 4: Resultados de las determinaciones de residuos de plaguicidas y contaminantes microbiológicos en frutas y hortalizas realizadas en el MARC.....	19
Cuadro 5: Resultados “conformes” con las normas vigentes de residuos de plaguicidas en frutas y hortalizas en el MARC.....	21
Cuadro 6: Resultados “no conformes” con las normas vigentes de residuos de plaguicidas en frutas y hortalizas en el MARC.....	22

RESUMEN

En el presente trabajo se determinó la influencia que poseen los plaguicidas usados en la producción primaria de frutas y hortalizas, y la información relevada por el plan anual de monitoreo realizado por el Mercado de Abasto de la Ciudad de Río Cuarto, sobre los hábitos en la adquisición de dichos alimentos por parte de los consumidores de la Ciudad. Se trabajó sobre un total de 580 encuestas dirigidas a 8 establecimientos educativos, distribuidas a sus alumnos y contestadas por el grupo familiar, y a 6 talleres del PEAM. Paralelamente se analizó sobre una base de datos de 787 registros, los residuos de plaguicidas y contaminantes microbiológicos proporcionados por el laboratorio del Mercado concentrador de la Ciudad. Los resultados de las encuestas demuestran que gran parte de la población no acepta el uso de plaguicidas para la obtención de frutas y hortalizas, ya que el 47,1% de los encuestados manifiesta que no es beneficioso, aunque existen controversias, observándose que solo 1 encuestado compraría un alimento por ser orgánico y solo 6 con presencia de insectos. Las observaciones realizadas sobre la amplia base de datos del Mercado, demuestran que las producciones frutícolas cumplen con las normas vigentes impuestas por los organismos competentes, no siendo así en las producciones de hortalizas, observándose incumplimientos a las normas, principalmente sobre el cultivo de apio. Ambos estudios determinan, en primer lugar, el consumidor elige las frutas y hortalizas principalmente por su aspecto exterior, dejando en orden secundario la sanidad e inocuidad de los alimentos, y en segundo lugar, la falta de capacitación de los productores y los escasos productos fitosanitarios para el combate de las plagas que afectan a los cultivos, ocasionan las infracciones a las normativas vigentes.

Palabras claves: consumidor, plaguicida, plan anual de monitoreo, hábitos, normas.

SUMMARY

In the present, it was determined pesticide influence in primary production of fruits and vegetables, and the relieved information in the annual monitoring plan realized by “*Mercado de Abasto de la Ciudad de Rio Cuarto*”, about the habits in the acquisition of it consumers by City. It was developed a total of 580 surveys, aimed at persons of 8 educational establishments, distributed to students y answer by the familiar group, and to 6 atelier of PEAM. Parallel it was analyzed on a database with 787 records, waste pesticide and biological contaminants provided by “*Mercado concentrador de la Ciudad*” laboratory. The survey results show us that much part of the population do not accept the use of the pesticide for the fruits and vegetable production, being that 47.11% of the respondents say that is not beneficial, although there are controversies, because only 1 of they would by an organic food and only 6 with presence of insects. Observations about the big database of the “*Mercado*”, show us that fruits production satisfy the current standards imposed by the competent authorities, but not in the vegetable production, and it show us a breach, principally in celery production. Both studies find, first of all, consumers choose fruits and vegetables on appearance, and then health and food safety; in second place, lack of the producer training and limited plan health against pests affecting crop, causing violations of the regulations.

Keywords: consumer, pesticide, annual monitoring plan, habits, standars.

INTRODUCCIÓN

La ingesta insuficiente de frutas y hortalizas constituye uno de las principales razones del elevado porcentaje de mortalidad a nivel mundial. Cada año podrían salvarse hasta un millón setecientas mil (1.700.000) vidas con un adecuado consumo de estos productos frescos (OMS, 2002).

La inclusión de frutas y hortalizas en la dieta en cantidades suficientes, ayuda a prevenir enfermedades crónicas tales como las cardiopatías, la diabetes y el cáncer, principalmente el cáncer gastrointestinal. Según informes del Centro Internacional de Investigación sobre el Cáncer (CIIC), la fracción prevenible de cánceres oscila en todo el mundo entre el cinco y el doce por ciento, y entre 20-30 % en el caso de los cánceres gastrointestinales cuando la ingesta de frutas y hortalizas son adecuadas (OMS, 2002).

Su participación en la prevención está dada por el valor nutritivo, energético y regulador que poseen, aportando vitamina C, E y las del grupo B, proteínas (bajo valor biológico), minerales como Calcio, Zinc, Potasio, también fibra alimentaria, agua y compuestos químicos con efecto antioxidante y antiinflamatorio (bajas concentraciones), desarrollando diferentes funciones e impulsando a un correcto funcionamiento del cuerpo humano (FAO, 2006).

El consumo actual por persona de frutas y hortalizas a nivel mundial está muy por debajo del mínimo recomendado por la Organización Mundial de la Salud (400 gr diarios por persona) estimándose en 100 gr en países subdesarrollados y 450 gr en Europa occidental (Barbero, 2012).

Con respecto a nuestro país, el consumo de estos valiosos alimentos también se encuentra por debajo del mínimo mencionado, ingiriéndose solo 2 porciones diarias por persona de las 5 recomendadas (Barbero, 2012; Viale *et al.*, 2014).

Entre los principales obstáculos al bajo consumo de frutas y hortalizas se señala, climas inadecuados para la producción, prácticas agrícolas deficientes, pérdidas pos cosecha, pobreza, costumbres culturales y el auge de los “alimentos cómodos”. Estudios realizados en Estados Unidos revelan que el impedimento primordial a este problema es su “elevado costo” y “mala calidad”, mientras que, por otra parte, en algunos países del sur de África las hortalizas son consideradas “comidas de pobre” (FAO, 2006).

Conforme a esto se acelera la transición alimentaria hacia alimentos con mayor contenido de grasas y azúcares, que producen un desbalance en la alimentación humana y son causa de obesidad, entre algunos de los problemas, siendo una de las mayores preocupaciones actuales que engloba a la sociedad (FAO, 2006).

Esta situación puede revertirse mediante la difusión responsable del valor nutricional que las frutas y hortalizas poseen, apoyándose en iniciativas tales como el programa “Cinco al día” impulsado por el Instituto Nacional del Cáncer en Estados Unidos, el cual promueve la ingesta diaria de cinco raciones de frutas y hortalizas para un normal funcionamiento del organismo (FAO, 2006).

Si bien es de suma importancia la incorporación de estos alimentos en la dieta, es imprescindible que los mismos conserven su inocuidad y calidad, asegurándose la integridad del ser humano contra cualquier tipo de agente que atente contra su salud (FAO, 2003).

Un producto de calidad no solo lo es en cuanto a su valor nutricional, sino también en su aspecto organoléptico y estado sanitario. La calidad organoléptica es en general la más utilizada al momento de elegir un fruto, ya que el color, forma, tamaño y sabor son aspectos fácilmente percibidos por el consumidor. Sin embargo, el mismo no detecta la presencia de sustancias nocivas tales como los residuos de principios activos utilizados en el control de plagas y enfermedades (contaminantes químicos) o la existencia de microorganismos patógenos y micotoxinas (contaminantes biológicos). Es por ello que la calidad depende enteramente de la seriedad y responsabilidad de todos los integrantes de la cadena de producción y distribución (FAO, 2003).

Existe también la presencia de otros contaminantes en frutas y hortalizas, como la acumulación de nitratos en especies donde se consume principalmente las hojas y de oxalatos en determinados ejemplares provenientes de la utilización de residuos domiciliarios como fertilizantes o enmiendas orgánicas (FAO, 2003).

Los contaminantes biológicos tales como *Escherichia coli* y *Salmonella sp.*, son considerados las principales causas de enfermedades alimentarias como el síndrome urémico hemolítico y la gastroenteritis aguda, entre otras, ocasionando serios problemas al organismo, especialmente en los niños de corta edad (EUFIC, 2006).

Por ser las frutas y hortalizas consumidas en fresco y muchas veces con la piel o cáscara, todo organismo patógeno que pueda transportarse sobre su superficie, constituye un peligro potencial responsable de las enfermedades alimenticias antes mencionadas. No obstante, lavar, pelar y/o cocinar el producto antes de consumirlo constituyen prácticas suficientes para reducir el riesgo inminente que traen aparejados estos agentes microscópicos (FAO, 2003).

Los agroquímicos han sido una de las herramientas que el hombre ha usado para incrementar los rendimientos de sus cultivos y satisfacer las necesidades crecientes de alimentos por parte de una población en expansión. Por agroquímicos se entiende a “los herbicidas,

insecticidas, fungicidas, rodenticidas, desinfectantes, aditivos y todo otro producto de naturaleza química que se utilice durante la producción o pos cosecha” (FAO, 2003).

En el caso de la utilización de plaguicidas, debe tenerse en cuenta el equilibrio entre las ventajas y los posibles riesgos para la salud humana como así también la degradación de la calidad del medio ambiente (EUFIC, 2006). Cuando se usan de forma convencional, son también capaces de eliminar predadores naturales y de generar resistencia en aquellas plagas que causan mayores daños a los cultivos. También pueden contaminar los recursos hídricos y de tierras y causar una serie de problemas a la salud (FAO, 2002).

El manejo integrado de plagas (MIP) pretende minimizar el empleo de estos productos de síntesis química mediante la combinación de técnicas agronómicas, entre las cuales se pueden destacar: riego, fertilización, rotación de cultivos, manejo de la densidad de siembra, etc. logrando de esta manera una producción más estable en el tiempo con menor impacto ambiental (FAO, 2002).

En aquellas situaciones donde se necesita su acción, los mismos deben reunir ciertas características como las que se señalan a continuación: ser específicos para el control de la plaga, de baja toxicidad, seguir las indicaciones sugeridas en los marbetes y como punto crítico respetar los tiempos de carencia, es decir la espera entre la última aplicación y la cosecha para evitar la acumulación de los principios activos utilizados sobre la superficies de los órganos comestibles y permitir su desintegración mediante los agentes climáticos (FAO, 2002).

Además de ocasionar problemas en la salud humana, estos remanentes por encima de los niveles recomendados, constituyen una barrera que limita la comercialización de estos alimentos en los mercados internacionales (Ravelo Pérez, 2009).

El Codex Alimentarius define a un residuo de plaguicida como “aquella sustancia específica presente en alimentos, productos agrícolas o alimentos para animales como consecuencia del uso de plaguicidas”, el cual no debe superar el límite máximo (LMR) impuesto por esta entidad, ya que el mismo es la máxima concentración (expresada en miligramos de sustancia por kilogramo de peso corporal) que se permite legalmente en la superficie o parte interna del producto alimenticio para consumo humano (Codex Alimentarius, 1997).

Los agricultores, comerciantes e importadores son responsables de la seguridad alimentaria, incluida la conformidad con los límites máximos de residuos (LMR), mientras que las autoridades del Estado se encargan del control y aplicación de estos límites máximos (LMR) (Ravelo Pérez, 2009).

En el caso de la República Argentina, el organismo que regula, elabora normas y controla su cumplimiento, asegurando la aplicación del Código Alimentario Argentino dentro de

las normas internacionales exigidas, es el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). Entre las numerosas funciones realizadas por este, se destaca “la fiscalización y determinación de la sanidad y calidad de los vegetales y sus partes, productos, subproductos y derivados, insumos específicos, productos alimentarios, residuos de agroquímicos y contaminantes y productos biológicos a través de sus redes de laboratorios, tanto para consumo interno, importación, exportación y tránsito” (SENASA, 2007).

En la Ciudad de Río Cuarto, el Mercado de Abasto (MARC) es quien realiza los análisis de calidad del sector frutihortícola según la Ordenanza 222/2012 (Municipalidad de Río Cuarto, 2012).

Actualmente el mercado cuenta con un laboratorio propio para ejecutar los diferentes análisis, entre ellos, el agua de consumo humano y la presencia de contaminantes microbiológicos en los alimentos. El SICOFHOR (Sistema de Control de Frutas y Hortalizas) es la normativa aplicada por esta institución, a través de la Resolución 637/2011 generada por el SENASA. El Mercado de Abasto de Río Cuarto es uno de los principales mercados concentradores del país que está aplicando esta normativa. Debido a inconvenientes de costos, la detección de residuos de plaguicidas es realizado por el laboratorio del INTA de Mendoza perteneciente a la Red SENASA, contando con varios antecedentes en el rubro (PUNTAL, 2014).

Recientemente, en el año 2014, el Consejo Deliberante de la Ciudad de Río Cuarto, ha implementado, mediante la Ordenanza 217/13 la manera de trabajar en las quintas con respecto al uso de plaguicidas y contaminantes microbiológicos (Municipalidad de Río Cuarto, 2013).

Las producciones de frutas y hortalizas deben garantizar la salud de los trabajadores y la salud pública, la protección del medio ambiente y la obtención de productos aptos para el consumo (sanos, inocuos y de calidad), reduciendo los riesgos de contaminación físicos, químicos y biológicos desde la siembra a cosecha, pos cosecha, transporte y almacenamiento. Estos principios se enmarcan dentro de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) con tendencia a lograr una producción sustentable en el tiempo (SENASA, 2002).

La ordenanza municipal mencionada plantea que a partir del 2015 estas BPA serán obligatorias como así también la inclusión de ciertos registros específicos de las actividades en la producción primaria. Otro de los ejes fundamentales de la Ordenanza 217/2013 es la inserción de un director técnico obligatorio en cada uno de los establecimientos inscriptos. Estos directores deberán ser Ingenieros Agrónomos matriculados y entre sus funciones están las de organizar la producción primaria y la emisión de recetas fitosanitarias, cumplimentando lo establecido por la Ley 9164 de Agroquímicos de la Provincia de Córdoba. Además son el vínculo entre el sector

productivo, el organismo de control, siendo en este caso el Ente Descentralizado de Control Municipal (EDECOM) y el Mercado de Abasto (Municipalidad de Río Cuarto, 2013).

Barbero (2012) señala que los principales atributos al momento de la compra de frutas y hortalizas son: valor nutritivo, sabor, apariencia, que las frutas y hortalizas estén libres de pesticidas y mejor precio.

El consumidor exige bajos niveles de agroquímicos en la producción comercial de alimentos, pero se desconoce si efectivamente acepta comprar productos con una menor calidad visual asociada a ello. Muchos demandan control sobre el uso de agroquímicos con el convencimiento de que su uso irracional puede generar problemas en la salud y en el ambiente, pero desconocen el riesgo vinculado a la falta de inocuidad en alimentos por contaminantes microbiológicos o físicos (Viale *et al.*, 2014).

ANTECEDENTES

Registro oficial de contaminantes presentes en frutas y hortalizas.

El Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentarias (SENASA), mediante un estudio a nivel Nacional, releva la presencia de residuos de plaguicidas y contaminantes microbiológicos en frutas y hortalizas. Las muestras son obtenidas de establecimientos mayoristas de frutas y hortalizas registrados y de establecimientos de empaque, siendo analizadas por los laboratorios pertenecientes a esta entidad, a través del Sistema de Control de Frutas y Hortalizas frescas (SICOFHOR). Dicho análisis fue realizado por la Institución en los años 2009-2010 (SENASA, 2009).

En el Cuadro 1, se muestran los resultados de las determinaciones de residuos de plaguicidas realizados por SENASA en frutas, análisis que considera los siguientes aspectos:

- Período de toma de muestras: 09/08/2009 al 06/08/2010.
- Total de muestras analizadas: 433.
- Cantidad de ensayos (determinaciones) realizados: 866.
- Cantidad de pesticidas rastreados: 19.918.
- Productos analizados: pera, manzana, limón, mandarina, naranja, uva, durazno, granada, acelga, lechuga, pimiento, tomate (SENASA, 2009).

Cuadro 1: Registro de contaminantes en muestras de frutas.

PRODUCTO	MUESTRAS ANALIZADAS	EMPAQUE	ESTABLECIMIENTOS MAYORISTAS	MUESTRAS CON RESIDUOS	MUESTRAS SIN RESIDUOS	NO EXCEDE EL LMR	EXCEDE EL LMR	DESVIO DE USO	PROHIBIDO
MANZANA	85	39	46	37	48	34	2	0	1
DURAZNO	29		29	11	18	10	1	0	0
UVA	40		21	9	31	9	0	0	0
NARANJA	9	5	4	6	3	6	0	0	0
MANDARINA	15	15		14	1	12	1	0	0
LIMON	16	16		16	0	16	0	0	0
PERA	79	79		58	21	58	0	0	0
GRANADA	1	1		1	0	1	0	0	0

Las determinaciones efectuadas por el SENASA sobre frutos de diferentes especies permitieron concluir que:

- El 46 % de las muestras no tenía residuos de plaguicidas.
- El 54 % de las muestras contenía algún tipo de residuo, pero por debajo de los límites máximos de residuos (LMR) establecidos por la normativa vigente.
- El 2 % de las muestras no cumplía con las normas de comercialización (SENASA, 2009).

En el Cuadro 2, se muestran los resultados de los análisis de presencia de residuos de plaguicidas realizados por SENASA en hortalizas (SENASA, 2009).

Cuadro 2: Registro de contaminantes en muestras de hortalizas.

PRODUCTO	MUESTRAS ANALIZADAS	MUESTRAS CON RESIDUOS	MUESTRAS SIN RESIDUOS	NO EXCEDE EL LMR	EXCEDE EL LMR	DESVIO DE USO
ACELGA	66	20	46	0	0	20
LECHUGA	65	25	40	2	2	21
TOMATE	2	1	1	0	1	0
PIMIENTO	2	1	1	1	0	0

En síntesis, los estudios realizados por SENASA sobre hortalizas indicaron que:

- El 65 % de las muestras analizadas cumplía con las normas de comercialización.
- El 35 % no respetaba dichas normas (SENASA, 2009).

En forma paralela a estos ensayos, dicha entidad realizó el segundo estudio, determinando la ausencia total de contaminantes microbiológicos en todas las muestras analizadas (SENASA, 2009).

También se realizó una evaluación de riesgo al consumidor, con carácter exploratorio, para determinar dicho riesgo en función de la exposición crónica y aguda respecto de los plaguicidas detectados. Los resultados muestran que no existe indicio alguno de problema crónico por exposición a los plaguicidas detectados en los productos frutihortícolas seleccionados (SENASA, 2009).

Del total de muestras analizadas, sólo el 3,18 % pueden implicar un riesgo potencial al consumidor debido a la ingesta aguda. Cabe destacar que en esta evaluación no han sido consideradas las medidas de mitigación de riesgo que implican habitualmente las prácticas hogareñas de preparación de estos alimentos (lavado, cocido, pelado, etc.). Tales prácticas pueden reducir el porcentaje señalado, pero no han sido evaluadas en el presente estudio (SENASA, 2009).

A nivel provincial, el Programa de Desarrollo en el Área Metropolitana que se ejecuta desde la Agencia para el Desarrollo Económico de la Ciudad de Córdoba (ADEC), centra todas sus actividades en la promoción del desarrollo territorial, entendido como un proceso participativo que tiene como objetivo la mejora de la calidad de vida de la población de un territorio y que incluye las dimensiones política, económica, social, científico-tecnológica, ambiental y cultural. Dicho programa, en este análisis se propone a analizar y describir los hábitos de compra, de consumo y de preparación de frutas y hortalizas de los consumidores cordobeses desde las perspectivas cualitativa y cuantitativa; posibilitando de esta forma contar con los insumos necesarios para planificar una estrategia de marketing que permita alinear la oferta de productos a los requerimientos de los consumidores (Barbero, 2012).

La recolección de la información se efectúa mediante la técnica de encuesta telefónica a través de sistema CATI (Computer-assisted telephone interviewing), teniendo en cuenta solamente el hábito del consumidor en la compra de frutas y hortalizas (Barbero, 2012). Los resultados que arrojó esta metodología son los siguientes:

Atributos de frutas y hortalizas que intervienen en el proceso de compra.

Los atributos ideales, a los que se les da mayor importancia al momento de decidir una compra, son: valor nutritivo, sabor, apariencia, libres de pesticidas y precio. En el Cuadro 3, se detallan los atributos generales al momento de la compra de frutas y hortalizas (Barbero, 2012).

Cuadro 3: Calificación ideal de cada atributo, con la satisfacción real y el ISP (Índice de Satisfacción Ponderada).

ATRIBUTOS GENERALES	IDEAL	REAL	ISP
VALOR NUTRITIVO	9,04	7,59	6,86
EL SABOR	9,03	6,91	6,24
LA APARIENCIA	9,00	7,54	6,79
QUE SEA LIBRE DE PESTICIDAS	8,80	6,44	5,67
EL PRECIO	8,19	5,59	4,58
CAPACIDAD DE CONSERVACIÓN	8,17	6,91	5,65
LA MADUREZ	8,15	7,26	5,92
QUE PERMITAN ELABORACIÓN DE DIFERENTES PLATOS	8,12	7,78	6,32
QUE ESTE LISTO PARA CONSUMIR	7,94	7,37	5,85
DE PRODUCCIÓN ORGÁNICA	7,61	6,44	4,90
EL TAMAÑO	6,84	6,94	4,75

El valor nutritivo, la apariencia, y que permitan la elaboración de distintos platos, son los atributos con mejor Índice de Satisfacción Ponderada (ISP) (Barbero, 2012).

Un aspecto que revela el comportamiento de los compradores, es que se le atribuye mucha importancia al hecho de saber que el producto no tenga pesticidas, pero no tanta transcendencia a que provenga de una producción orgánica (Barbero, 2012).

A nivel local, se cuenta con un estudio realizado por el área de Fruticultura de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la UNRC y de la AER INTA Rio Cuarto PROHUERTA. Este estudio tuvo como objetivo analizar el conocimiento que poseen los consumidores riocuartenses respecto a los beneficios que brindan a la salud el consumo de frutas y hortalizas, los aspectos vinculados a la calidad e inocuidad de estos alimentos, los hábitos al momento de comprar y manipular frutas y hortalizas y finalmente, sobre la autoproducción (Viale *et al.*, 2014).

Con respecto a los hábitos del consumidor en la adquisición de frutas y hortalizas, el estudio arrojó los siguientes resultados:

- El 69,6 % de los consumidores eligen al producto por características que puede percibir a través de la vista, olfato y el tacto como el color, tamaño, olor, madurez, entre otros.
- El 16,5 % tiene en cuenta la presencia de patógenos, daños de cualquier tipo, limpieza y contaminación.
- 5,5 % de los consumidores elige guiándose por el precio.
- 8,2 % toma en consideración el aporte nutricional, que sean productos de estación, el origen del producto y las condiciones del local de venta.
- Solo el 0,2 % selecciona al producto por ser orgánico (Viale *et al.*, 2014).

Ante la presencia de larvas de insectos en frutas y hortalizas, el estudio determinó que el 67,6 % de la población no la compraría, el 30 % menciona que depende y un 1,2 % que si la compraría (Viale *et al.*, 2014).

Los consumidores, en general, consideran que el uso de agroquímicos en la producción primaria podrían generar daños a la salud por la contaminación de las frutas y hortalizas, pero desconocen cómo funcionan los sistemas de control de calidad y los resultados de los monitoreos realizados por los organismos competentes, sobre residuos de plaguicidas y contaminantes microbiológicos.

OBJETIVO GENERAL

Caracterizar el hábito del consumidor en la adquisición de frutas y hortalizas teniendo en cuenta el uso de agroquímicos en la producción primaria y los resultados oficiales de análisis de residuos de plaguicidas en el cinturón de Río Cuarto.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Analizar el hábito del consumidor en la adquisición de frutas y hortalizas en relación a la posible existencia de contaminantes químicos.
2. Vincular resultados relevados en la encuesta a consumidores con información oficial sobre presencia de residuos de plaguicidas en frutas y hortalizas.
3. Aportar información para divulgación sobre el estudio realizado.

MATERIALES Y MÉTODOS

El Trabajo Final de Grado se vincula al Proyecto de Extensión **“Consumo y autoproducción de frutas y hortalizas para mejorar la salud y respetar el ambiente”** aprobado en la 15° Convocatoria de Proyectos de Extensión Universitaria y Vinculación Comunitaria “Universidad, Estado y Territorio” de la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación de la Nación.

Parte de la información obtenida en el trabajo se incorporó a la publicación de divulgación generada como resultado del Proyecto de Extensión. También se profundizaron otros aspectos de los resultados, lo que podría incorporarse en próximas publicaciones.

Se realizó un estudio minucioso sobre los resultados de la encuesta que se efectuaron en el marco del Proyecto de Extensión, realizado en el primer semestre del año 2015.

Estas encuestas fueron dirigidas a 8 colegios de la Ciudad de Río Cuarto, y distribuidas a sus alumnos (algunos pertenecientes al nivel primario y otros al nivel secundario) para que fueran contestadas por su grupo familiar. Además se contó con la participación de 6 talleres del PEAM. Entre las preguntas se plantean aspectos relacionados a: frecuencia de consumo de frutas y hortalizas, aportes y beneficios que podría generar este consumo, dónde adquiere estos productos, qué observa al momento de adquirirlos, conocimiento acerca de la presencia de contaminantes físicos, químicos y biológicos en los alimentos y sus respectivos controles por entidades pertinentes, y características de la producción de frutas y hortalizas en huertas caseras.

Se trabajó sobre un total de 580 encuestas. En el análisis se priorizaron las siguientes preguntas: ¿Cuáles son los contaminantes que pueden estar presentes en frutas y hortalizas?, ¿Conoce si las frutas y hortalizas que llegan a su verdulería tienen algún tipo de control?, respecto a los plaguicidas en la producción de frutas y hortalizas: ¿Cree que son beneficiosos? Luego de esta tarea, se procedió a la incorporación de dichas preguntas con sus respectivas respuestas a planillas del programa Microsoft Excel, representando la información obtenida en este Proyecto mediante gráficos circulares.

El análisis anterior se relacionó luego con información oficial facilitada por el Mercado de Abasto de la Ciudad de Río Cuarto (MARC). El mismo, a través de su Plan Anual de Monitoreo, determina e informa sobre la presencia de residuos de plaguicidas y contaminantes microbiológicos en frutas y hortalizas. En este Plan se expresa que las determinaciones a las muestras a dichos alimentos no son al azar, sino que están dirigidas solo a ciertos productos frutihortícolas, los cuales presentan el mayor riesgo de contaminación y son los de mayor consumo. Para el análisis de residuos de plaguicidas se priorizan frutas (carozo y pepita), hortalizas de fruto (tomate, pimiento, entre otras) y también hortalizas de hoja. Para el análisis de

contaminantes microbiológicos se priorizan hortalizas de hoja: lechuga, acelga y apio (Guevara, 2015).

En este caso, el estudio se efectuó sobre una base de datos constituida por 787 registros correspondientes a un período de 644 días (20/08/2013 al 26/05/2015) generados por el Plan de Monitoreo del Mercado de Abasto de la Ciudad de Río Cuarto. Los resultados se analizaron a través del programa Microsoft Excel y se representan mediante el uso de cuadros y gráficos de barra y circulares.

Para la presencia de residuos de plaguicidas en frutas y hortalizas, los resultados se expresan como: **“CONFORMES A LAS NORMAS”** o **“NO CONFORMES A LAS NORMAS”** (SENASA, 2009) según las resoluciones de SENASA 934/2010, 608/2012 y 511/2011 (LOA, 2013). Para cada caso o muestra en particular, se tuvo en cuenta si se supera el límite máximo de residuo de plaguicida (LMR) que puede hallarse en frutas y hortalizas, si se detecta la presencia de un plaguicida en un alimento para el cual no se encuentra registrado su uso (desvío de uso), o si el plaguicida se encuentra prohibido para su utilización en cualquier fruta u hortaliza (SENASA, 2009).

Para los contaminantes microbiológicos se consideraron los parámetros fijados por el Código Alimentario Argentino - Capítulo XI - Artículo 925. El Código Alimentario Argentino toma como referencia los criterios establecidos por el CODEX ALIMENTARIUS, ICMSF y otros organismos internacionalmente reconocidos (MERCOSUR-GMC-RES N° 059/93) (Código Alimentario Argentino, 2008).

El vínculo o relación que puede establecerse entre los resultados de ambos estudios, se determinó a través del análisis de sus resultados numéricos y gráficos, contando con la ayuda de material bibliográfico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1) Hábito del consumidor en la adquisición de frutas y hortalizas en relación a los contaminantes.

A continuación, se describe el nivel de conocimiento que poseen los consumidores riocuartenses acerca de: los posibles contaminantes que pueden estar presentes en frutas y hortalizas, los controles sanitarios realizados a dichos alimentos, y los beneficios y perjuicios que ocasionan los plaguicidas en la producción primaria.

Contaminantes que pueden estar presentes en frutas y hortalizas.

Los encuestados reconocen los diferentes tipos de contaminantes. Las respuestas son muy variadas pero se pueden agrupar como se presentan en la Figura 1, donde se representan los contaminantes físicos, químicos y biológicos. El consumidor considera la posibilidad de que frutas y hortalizas estén contaminadas con diferentes agentes pero principalmente con agroquímicos.

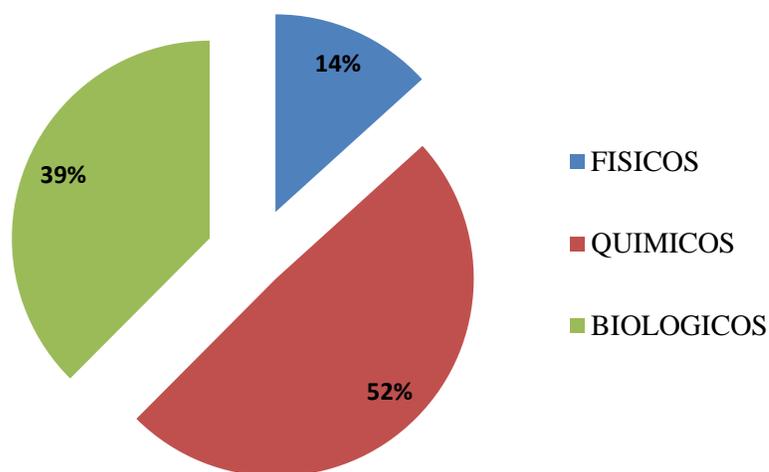


Figura 1: Respuestas de los consumidores (%) en relación a los tipos de contaminantes presentes en frutas y hortalizas.

Control sanitario en frutas y hortalizas.

Es obligación del propio Mercado de Abasto local (MARC), realizar los controles pertinentes a frutas y hortalizas que ingresan al mismo, a través de su plan anual de monitoreo. Fuera del MARC y en todo el resto del ejido municipal (producción primaria, tránsito y comercios minoristas) los controles están a cargo de la dirección de Bromatología Zoonosis y Medio Ambiente del Ente Descentralizado de Control Municipal (EDECOM) (Viale *et al.*, 2014).

En la Figura 2, se reúne la información respecto al conocimiento que tiene la población sobre la existencia de los controles sanitarios a frutas y hortalizas antes de llegar al consumidor. La mitad de los encuestados desconoce si se realizan controles sobre las frutas y hortalizas que adquieren, el 12 % no contesta y, por ende, es de esperar que tampoco lo sepan.

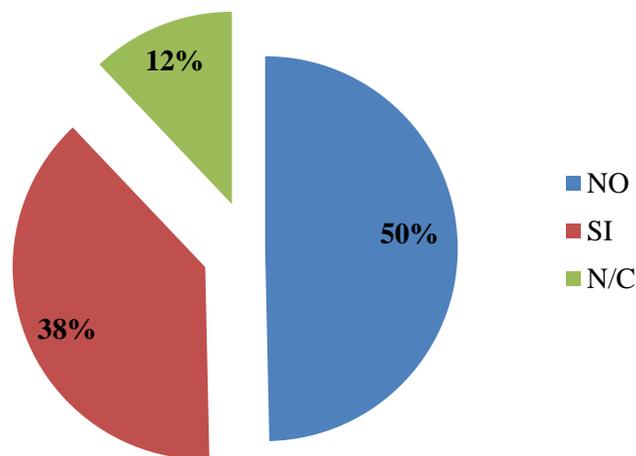


Figura 2: Respuestas de los consumidores (%) en relación al conocimiento sobre la existencia de controles sanitarios en frutas y hortalizas.

Del 38 % de los encuestados que manifiesta conocer la existencia de controles, solo una parte sabe quién realiza esa función. Cuando en la encuesta se profundiza el tema preguntando qué tipos de controles se realizan, las respuestas son muy dispersas.

Solamente el 3,5 % del total de los encuestados manifiesta conocer que se controla contaminación por microorganismos y residuos de pesticidas en frutas y hortalizas, y que ello está a cargo del EDECOM y del Mercado de Abasto de Río Cuarto.

Uso de agroquímicos.

Cuando en la encuesta se trata el tema del uso de agroquímicos en la producción primaria, se observa en las respuestas, una distorsión sobre las funciones de los diferentes tipos de productos, con poca diferenciación entre insecticidas, fungicidas, herbicidas o fertilizantes, entre otros. La opinión sobre la relevancia del uso de plaguicidas en la producción primaria, se muestra a continuación (Figura 3).

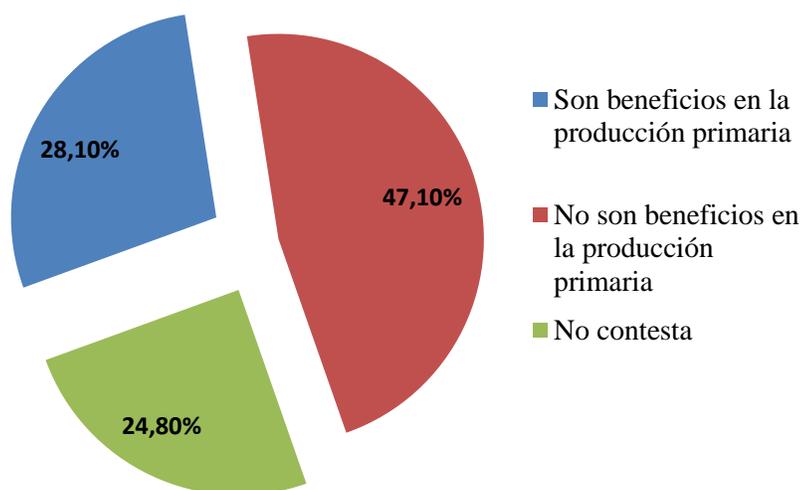


Figura 3: Respuestas de los consumidores (%) acerca del beneficio o perjuicio del uso de plaguicidas en la producción primaria de frutas y hortalizas.

En el proceso de compra, el consumidor reúne información, la procesa, aprende acerca de las cualidades de los productos disponibles y determina que alternativa es la más acorde a sus necesidades (Viale *et al.*, 2014).

Uno de los principales aspectos que el consumidor toma en consideración a la hora de la adquisición de los alimentos, es la ausencia de contaminantes nocivos sobre los mismos, lo que garantiza que no causaran daño al momento de la preparación de las comidas. Además, el consumidor apunta a satisfacer dos necesidades: que cumplan con la función esperada y que sean atractivos a los sentidos (Viale *et al.*, 2014).

En la Figura 4, se analiza detalladamente el porcentaje de encuestados que señala los perjuicios que ocasiona el uso de plaguicidas en la producción primaria de frutas y hortalizas (47,1 %). A continuación se expresan los mismos.

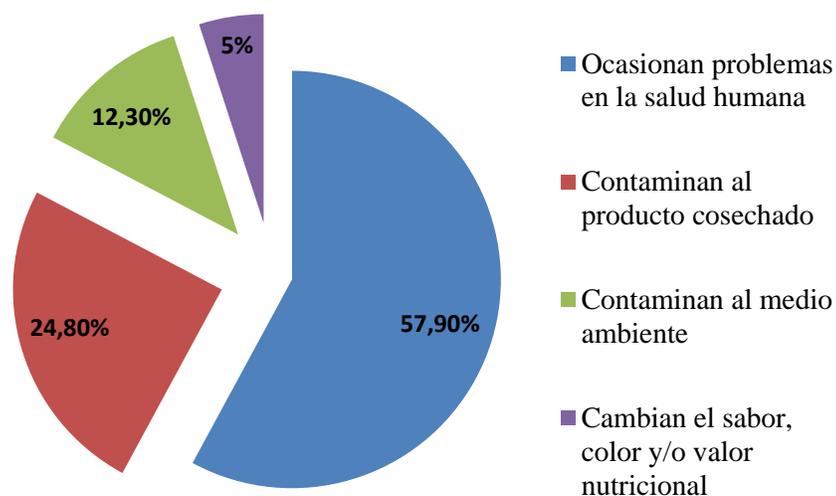


Figura 4: Respuestas de los consumidores (%) sobre los perjuicios del uso de plaguicidas en la producción primaria de frutas y hortalizas.

En relación a esta información, también surge de la encuesta que: el 52 y el 97 % de los encuestados pela y lava, respectivamente, las frutas y hortalizas con el objetivo de minimizar posibles impactos negativos de los contaminantes en la salud humana (Viale *et al.*, 2014).

No obstante esto, el 28,1 % de los encuestados, reconoció los beneficios que se obtienen mediante el uso de plaguicidas en la producción de frutas y hortalizas. Estos beneficios se detallan en la Figura 5.

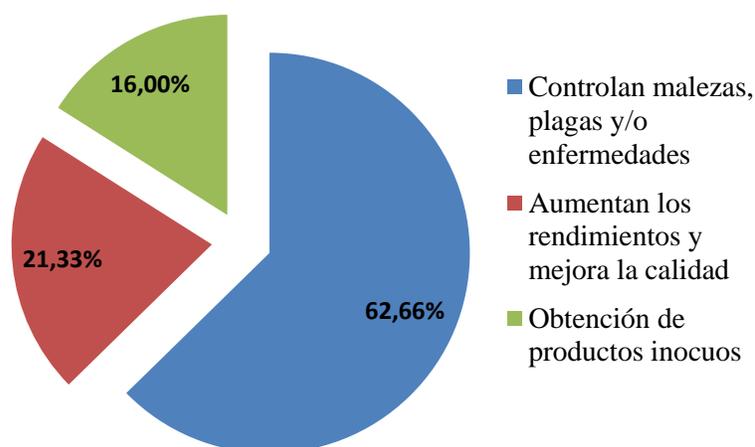


Figura 5: Respuestas de los consumidores (%) sobre el tipo de beneficio del uso de plaguicidas en la producción primaria de frutas y hortalizas.

Se observa que existe un 16 % de encuestados que plantea, como beneficio por el uso agroquímicos, la obtención de productos inocuos, lo que podría interpretarse como un error conceptual sobre el termino inocuidad o un desconocimiento sobre la función de los agroquímicos.

Un aspecto clave a destacar es el hecho de que, si bien es conocido en la sociedad el empleo de plaguicidas en los sistemas de producción de frutas y hortalizas, y que el mal uso de los mismos puede generar problemas en la salud y el ambiente, solo uno (1) de los 580 encuestados manifiesta que elegiría un producto por ser orgánico y solo seis (6) entrevistados comprarían una fruta u hortaliza con la presencia de algún insecto (lo que podría ser un indicativo de ausencia de residuos de plaguicidas). Esto indica una contradicción entre lo que, intuitivamente, conoce la población a través de la información que les llega por los diferentes medios y lo que realmente exige al momento de compra, ya que la mayoría de los consumidores elige la fruta u hortaliza que sea atractiva visualmente y sana, es decir sin daños (Viale *et al.*, 2014).

2) Relación entre los resultados de la encuesta a consumidores riocuartenses con resultados del Plan de Monitoreo del MARC.

A continuación, se presentarán los resultados del análisis microbiológico y de residuos de plaguicidas, realizados por el Plan de Monitoreo del Mercado de Abasto de la Ciudad de Río Cuarto a frutas y hortalizas, y su relación con los resultados obtenidos en las encuestas.

Las determinaciones analíticas realizadas sobre la base de datos proporcionada por el MARC, se detallan en el Cuadro 4.

Cuadro 4: Resultados de las determinaciones de residuos de plaguicidas y contaminantes microbiológicos en frutas y hortalizas realizadas en el MARC.

RESULTADOS	Nº MUESTRAS	TIPOS DE CONTAMINANTES
CONFORMES	743 (94,4 %)	8 con contaminante microbiológico (1,01 %)
		19 con residuos de plaguicidas (2,41 %)
		716 sin contaminantes (90,98 %)
NO CONFORMES	44 (5,6 %)	20 con contaminante microbiológico (2,55 %)
		24 con residuos de plaguicidas (3,05 %)

a) Análisis de los resultados de contaminantes microbiológicos en frutas y hortalizas obtenidos por el MARC.

Analizando los resultados conformes a las normas con contaminantes microbiológicos en frutas y hortalizas, se detectó únicamente la presencia de *Escherichia coli* (bacteria) por debajo del límite máximo admitido.

En cuanto a los resultados no conformes a las normas de comercialización, se deben a la presencia de *Escherichia coli* por encima del nivel permitido.

Otros contaminantes microbiológicos como *Salmonella spp*, detectada bajo cualquier concentración en frutas u hortalizas, torna a los alimentos no aptos a la comercialización y por ende al consumo, no siendo éste estudio el caso (Código Alimentario Argentino, 2008).

En la Figura 6, se detallan aquellas especies para las cuales se detectaron valores que exceden los límites máximos de comercialización. Se procede a analizar la cantidad de muestras hortícolas y frutícolas, expresando los resultados en porcentaje respecto de muestras que superan los niveles permitidos de comercialización (20), las que representan el 2,55 % del total de muestras evaluadas.

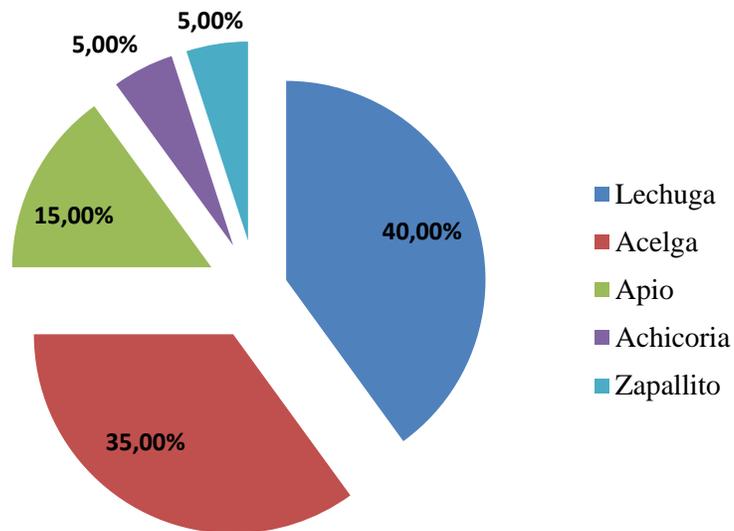


Figura 6: Proporción de muestras por especie que resultan no conformes con las normas vigentes de contaminantes microbiológicos en frutas y hortalizas, según determinaciones efectuadas en el MARC.

b) Análisis de los resultados sobre residuos de plaguicidas en frutas y hortalizas obtenidos por el MARC.

A continuación, se expone la información recabada por el MARC sobre la presencia de residuos de plaguicidas en frutas y hortalizas, expresando los resultados en conformes o no conformes, según las normas dictadas por SENASA.

Resultados “CONFORMES” con las normativas vigentes.

En el Cuadro 5, se detallan las especies en las que se detectó residuos de plaguicidas por debajo de los límites máximos admitidos. Se procede a analizar la cantidad de muestras de especies hortícolas y frutícolas, expresando los resultados en porcentaje respecto al total de las muestras (787), y también respecto al número de muestras con niveles de contaminación por debajo del LMR (19), que representan el 2,41 % del total.

Cuadro 5: Resultados “conformes” con las normas vigentes de residuos de plaguicidas en frutas y hortalizas en el MARC.

Cultivo	% respecto del n° de muestras por debajo del LMR (19)	% respecto del total de muestras (787)	Plaguicidas detectados
Apio	15,78	0,38	Clorpirifos etil
			Mercaptotion
			Imazalil
Manzana	26,31	0,63	Clorpirifos etil
			Captan
			Metamidifos
			Iprodione
Acelga	5,27	0,13	Clorpirifos etil
Berenjena	5,27	0,13	Dimetoato
Lechuga	5,27	0,13	Imazalil
Mandarina	5,27	0,13	Clorpirifos etil
Naranja	10,52	0,25	Procimidona
Pimiento	15,78	0,38	Clorpirifos etil
			Clorotalonil
			Triadimefon
Tomate	10,52	0,25	Clorpirifos etil
			Procimidona

Resultados “NO CONFORMES” con las normativas vigentes.

En el Cuadro 6, se detallan las especies en las que se detectaron residuos de plaguicidas por encima de los límites permitidos. Se procede a analizar la cantidad de muestras de especies hortícolas y frutícolas, expresando los resultados en porcentaje respecto al total de las muestras (787), y también respecto al número de muestras no acordes a las normativas vigentes por SENASA (24), que representan el 3,05 % del total.

Cuadro 6: Resultados “no conformes” con las normas vigentes de residuos de plaguicidas en frutas y hortalizas en el MARC.

Cultivo	% respecto del n° de muestras “no conformes” (24)	% respecto del total de muestras (787)	Plaguicida detectado
Apio	54,16	1,65	Clorpirifos etil
			Endosulfán
			Triadimefon
			Procimidona
Lechuga	4,16	0,13	Dimetoato
Pimiento	29,16	0,88	Dimetoato
			Endosulfán
Tomate	12,5	0,39	Endosulfán

Analizando el Cuadro 6, se observa que los resultados “no conformes” corresponden a cultivos hortícolas, sin presencia de especies frutícolas. Esto podría deberse a una mejor adecuación de las normas que rigen el uso de agroquímicos en el sector frutícola que en el hortícola.

Mediante un estudio en detalle de esta situación, se obtuvo la Figura 7, discriminando, para cada cultivo hortícola, los plaguicidas detectados por el MARC respecto de su uso y clasificándolos en: “Prohibido su uso” en cultivos, “desvío de uso” del plaguicida, y “supera el límite máximo de residuo” (LMR).

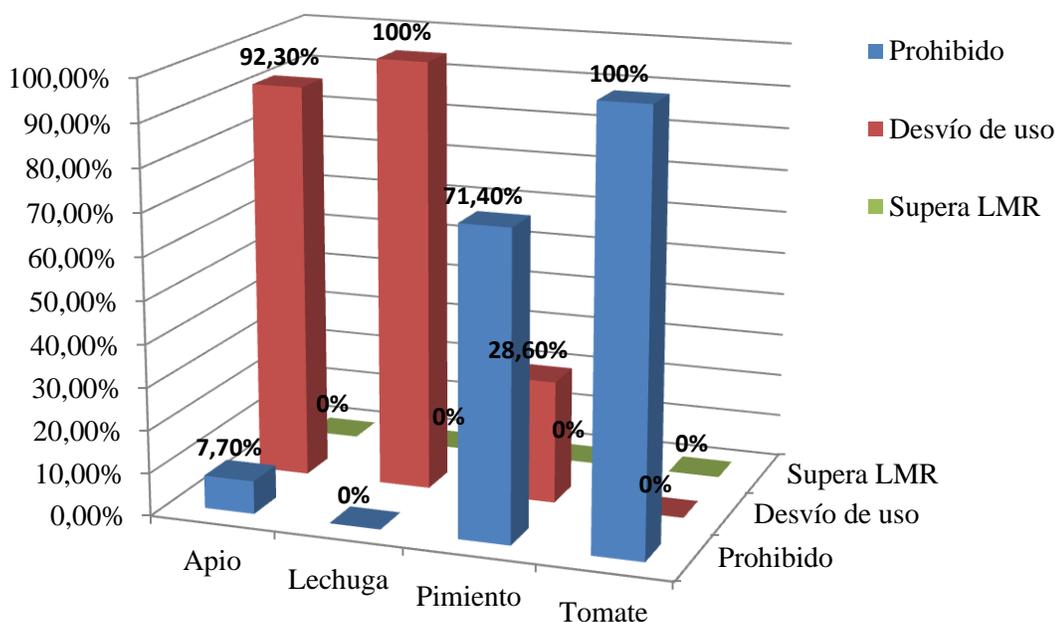


Figura 7: Resultados de muestras de hortalizas con residuos de plaguicidas “no conformes” según las normativas vigentes, determinados por el MARC.

Se observa que el principio activo “prohibido” detectado es endosulfán (ver también Cuadro 6), siendo el tomate la hortaliza donde más se lo encuentra. Hay que tener en cuenta, que estas detecciones se verificaron antes de transcurrir un año desde el momento en que el empleo de este producto pasara a estar terminantemente prohibido (Res. SENASA 511/2011) (LOA, 2013). El resto de los resultados “no conformes” se derivan de situaciones de “desvío de uso”, principalmente en cultivos de hoja (apio y lechuga); no detectándose casos de residuos que superen los límites máximos admitidos (LMR).

c) Relación entre resultados de la encuesta a los consumidores y el Plan de Monitoreo de residuo de plaguicidas en frutas y hortalizas implementado por el MARC.

Los resultados del Plan de monitoreo de residuos de plaguicidas en frutas y hortalizas por el MARC, muestran una escasa presencia en materia de residuos de plaguicidas, representando solo el 3,05 % del total de las muestras analizadas.

Los resultados de la encuesta, ponen en evidencia el desconocimiento y la falta de información que la población de Río Cuarto refleja acerca del rol de los plaguicidas en la obtención de alimentos (frutas y hortalizas). El 47,1 % de los encuestados se manifestó en desacuerdo con el hecho de que los productores del cinturón verde de la Ciudad de Río Cuarto utilicen plaguicidas, señalando que estos principios activos ocasionan problemas a la salud

humana, principalmente. Sin embargo, solo un (1) consumidor de los 580 encuestados, manifestó que compraría un producto frutihortícola orgánico.

También se observa una relación entre los resultados de ambos análisis cuando se analizan las medidas preventivas que la población adopta a la hora de la adquisición y posterior consumo de las frutas y hortalizas, como lo son el lavado y pelado de las mismas. No obstante, los productos que ingresan al Mercado Local de la Ciudad, están sometidos a un Plan de Monitoreo sobre residuos de plaguicidas y contaminantes microbiológicos aprobado por el SENASA, con una incidencia muy baja de resultados “no conformes”, según la normativa vigente.

3) Aporte de información a la comunidad de Río Cuarto a través de material de divulgación.

La información generada en este Proyecto constituye un aporte importante que debería estar disponible para la población de Río Cuarto en general, ya que ésta cuenta con un bache de conocimiento acerca de este tema. Esta información debe contribuir a captar la atención por parte de los productores de frutas y hortalizas del cinturón verde de Río Cuarto, y también debe estimular el interés de las Instituciones locales responsables de los controles correspondientes a los alimentos que se consume.

Estos resultados podrán ser expuestos en charlas técnicas, visitas a establecimientos educativos, revistas, folletos y medios masivos de comunicación.

Podría ser incorporado también a materiales de divulgación del SENASA cuando éste organismo difunde resultados de monitoreos sobre residuos de plaguicidas y contaminantes microbiológicos. También en publicaciones del INTA y otras instituciones que trabajan los conceptos de Buenas Prácticas Agrícolas, promoviendo la inocuidad de los alimentos.

CONCLUSIONES

- Al momento de elegir las frutas y hortalizas, el consumidor considera que el aspecto exterior (color, tamaño, madurez) es el atributo más importante, dejando, en un segundo lugar, a la sanidad e inocuidad de los alimentos.
- La principal preocupación del consumidor sobre el riesgo alimentario, se centra en la presencia de contaminantes químicos.
- Los productos hortícolas que ingresan al MARC acusan un grado de contaminación con plaguicidas significativamente superior al de los productos frutícolas.
- La falta de productos fitosanitarios específicos para la defensa contra algunas plagas particulares en ciertos cultivos, y la poca capacitación con la que cuentan los productores, derivan en un uso incorrecto de los principios activos, incumpliendo con las normativas vigentes.

BIBLIOGRAFÍA

- BARBERO, L. 2012. *Estudio sobre hábitos de consumo de Frutas y hortalizas de los consumidores cordobeses.* En: <http://desarrolloterritorial.adec.org.ar/horticola/images/habitos-de-consumo-de-frutas-y-verduras.pdf>. Consultado: 08/07/2014.
- CODEX ALIMENTARIUS, 1997. *Límites máximos del Codex para residuos de plaguicidas.* En: <http://www.fao.org/waicent/faostat/pest-residue/pest-s.htm#E10E4>. Consultado: 11/07/2014.
- CÓDIGO ALIMENTARIO ARGENTINO, 2008. *Capítulo II. Condiciones generales de las fábricas y comercios de alimentos.* En: http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/marco/CAA/Capitulo_02.htm. Consultado: 25/11/2015.
- EUFIC, 2006. *Agricultura.* The european food information council. En: <http://www.eufic.org/article/es/expid/basics-agricultura/>. Consultado: 09/07/2014.
- FAO, 2002. *Agricultura mundial: hacia los años 2015/2030.* Organización de las naciones unidas para la agricultura y alimentación. En: <http://www.fao.org/docrep/004/y3557s/y3557s09.htm#TopOfPage>. Consultado: 09/07/2014.
- FAO, 2003. *Manual para la preparación y venta de frutas y hortalizas. Del campo al mercado.* Organización de las naciones unidas para la agricultura y alimentación. En: <http://www.fao.org/docrep/006/y4893s/y4893s08.htm>. (Nº 151). Cap 5. p: 81-111. Consultado: 26/07/2014.
- FAO, 2006. *Más frutas y hortalizas.* Organización de las naciones unidas para la agricultura y alimentación. En: <http://www.fao.org/ag/esp/revista/0606sp2.htm>. Consultado: 07/07/2014.

- GUEVARA, E. 2015. *Plan Anual de Monitoreo para detectar la presencia de residuos de plaguicidas y de contaminantes microbiológicos*. Versión 4. Mercado de Abasto de Río Cuarto S.A. 10p.
- LOA, 2013. *Exportación - Productos Agrícolas - DJVE – 87*. Llave Operativa Aduanera. En: <http://www.loa.org.ar/TemaNormas.aspx?tema=87>. Consultado: 05/10/2015.
- MUNICIPALIDAD DE RIO CUARTO, 2012. Ordenanza 222/12 del Concejo Deliberante de la Ciudad de Río Cuarto: *Concesión de la explotación y administración del Mercado de Abasto de Río Cuarto S.A.* Río Cuarto, Argentina.
- MUNICIPALIDAD DE RIO CUARTO, 2013. Ordenanza 217/13 del Concejo Deliberante de la Ciudad de Río Cuarto: *Procedimiento técnico/administrativo para el control en la aplicación de productos químicos o biológicos de uso agropecuario en la producción fruti-hortícola*. Río Cuarto, Argentina.
- OMS, 2002. *Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud: Fomento del consumo mundial de frutas y verduras*. Organización mundial de la salud. En: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/fruit/es/index1.html>. Consultado: 07/07/2014.
- PUNTAL, 2014. *El Cinturón Verde avanza en el uso de las buenas prácticas agrícolas*. En: http://www.puntal.com.ar/noticia_ed_anteriores.php?id=174984. Consultado: 24/07/2014.
- RAVELO PEREZ, L. 2009. *Metodologías analíticas alternativas para la determinación de plaguicidas en aguas y productos agroalimentarios*. Tesis doctoral. Universidad de La Laguna, Santa Cruz de Tenerife, España. p: 16-57.
- SENASA, 2002. *Principio de Buenas Prácticas Agrícolas*. Servicio nacional de sanidad y calidad agroalimentaria. En: <http://www.senasa.gov.ar/Archivos/File/File2909-BPA.pdf>. Consultado: 11/07/2014.

- SENASA, 2007. *El Senasa en la fiscalización agroalimentaria*. Servicio nacional de sanidad y calidad agroalimentaria. En: <http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=126&io=2279>. Consultado: 11/07/2014.
- SENASA. 2009. *Programa de monitoreo de residuos de plaguicidas y contaminantes microbiológicos en frutas y hortalizas frescas*. Servicio nacional de sanidad y calidad agroalimentaria. En: <http://www.senasa.gov.ar/Archivos/File/File3894-Sintesismonitoreo.pdf>. Consultado: 03/10/2015.
- VIALE, S.; GUEVARA, E.; TAMIOZZO, L.; DEMAESTRI, M.; LLANOS V., A.; DOCAMPO, R.; PEREYRA, R.; VIANCO, A. Y J. BOEHLER. 2014. *Consumo y autoproducción de frutas y hortalizas para mejorar la salud y respetar el ambiente*. Ed. Universidad Nacional de Rio Cuarto. Rio Cuarto, Argentina. 20 p.