



FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL
SANTA FE, ARGENTINA

Trabajo Final Integrador para la Obtención de la Especialidad en Medicina Legal

**“AGROTÓXICOS – Análisis en población expuesta, relacionado
con la carcinogénesis y/o teratogénesis.”**

Autor: Palmero Antonela

Director de Tesis: Pimpinela Pascual

- Año 2018 -

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional del Litoral por darme el espacio para formarme profesionalmente en mi carrera.

A mi familia, por acompañarme con paciencia en todo este largo camino recorrido en mi desarrollo profesional.

A mi esposo Máximo y mi hijo Francisco por estar a mi lado en todo momento, por darme siempre fuerzas para seguir adelante.

RESUMEN

En últimos años en la localidad de Humboldt (Santa Fe), han incrementado en forma llamativa los casos de patologías de tipo oncológica y alteraciones en la teratogénesis en relación a la cantidad de población con la que cuenta dicha localidad. Si bien estas patologías son de tipo multifactorial, se pudiera relacionar en parte a la exposición tanto ambiental como laboral a agrotóxicos utilizados en las cercanías del territorio urbano.

Se realizó un estudio retrospectivo / observacional de las patologías oncológicas / teratogénicas prevalentes en la localidad de Humboldt en los últimos 5 años; se realizó registro de datos mediante 100 encuestas anónimas, una por grupo familiar, constatando así tipo de enfermedad prevalente, especificando año de diagnóstico o de fallecimiento, sexo y edad. Así mismo se indago sobre el consumo de agua de red, la disponibilidad de cloacas, el acceso al sistema de salud, el conocimiento sobre enfermedades que se relacionen con la contaminación ambiental.

Se observó un aumento importante de casos en el periodo 2013 – 2017. Según estadísticas nacionales del Instituto Nacional del Cáncer (2012), Argentina posee una incidencia media - alta de cáncer, teniendo un total de 172.3-242.9 x 100000 habitantes; por lo que de acuerdo a la cantidad de habitantes que posee Humboldt (4783 habitantes según CENSO Nacional 2010) la cantidad de casos anuales debería encontrarse entre 8-12 casos/año; número que es sobrepasado notablemente desde 2015, la mayoría de los cuales se encuentra ubicado en cercanías a galpones utilizados para almacenamiento de maquinaria agrícola y envases de agrotóxicos.

ÍNDICE GENERAL

	Página
1. RESUMEN.....	III
2. ÍNDICE GENERAL.....	IV
3. ÍNDICE DE FIGURAS.....	V
4. OBJETIVOS.....	VI
5. INTRODUCCIÓN.....	7
5.1. CONTEXTO GEOGRAFICO.....	8
5.2. PLAGUICIDAS MAS UTILIZADOS EN LA REGION.....	9
5.3 MODO DE APLICACIÓN DE LOS PLAGUICIDAS.....	14
5.4 PROBLEMAS AGROMEDICOS.....	15
5.5 INCIDENCIA.....	17
5.6 TIPOS DE CANCER.....	18
6. MATERIALES Y MÉTODOS.....	23
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	25
8. CONCLUSIÓN.....	35
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36
10. ANEXO	
10.1ANEXO I: LEYES VIGENTES.....	40
10.2 ANEXO II: ENCUESTA.....	54
10.3 ANEXO III: MAPA DE LA LOCALIDAD.....	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Distribución por sexo de los habitantes que presentan patologías.....	25
Figura 2.	Porcentaje de fallecidos en el periodo 2013 – 2017.....	26
Figura 3.	Consumo de agua de red.....	26
Figura 4.	Consumo de agua de red en aquellos que fallecieron por oncológicas.....	26
Figura 5.	Disponibilidad de red cloacal en la población encuestada.....	27
Figura 6.	Vivió siempre o no en la localidad de Humboldt.....	27
Figura 7.	Acceso al sistema de salud.....	28
Figura 8.	Distribución de casos de malformaciones congénitas y abortos.....	28
Figura 9.	Distribución de patologías oncológicas en el periodo 2013-2017.....	29
Figura 10.	Cantidad de casos oncológicos en periodo 2013.....	29
Figura 11.	Cantidad de casos oncológicos en periodo 2014.....	30
Figura 12.	Cantidad de casos oncológicos en periodo 2015.....	30
Figura 13.	Cantidad de casos oncológicos en periodo 2016.....	31
Figura 14.	Cantidad de casos oncológicos en periodo 2017.....	31
Figura 15.	Proyección en el tiempo de la cantidad de casos hallados.....	32

OBJETIVOS

HIPOTESIS:

El aumento de casos oncológicos en la localidad de Humboldt se encuentra ligado al uso/desecho indebido de agrotóxicos.

OBJETIVO GENERAL:

El objetivo de este trabajo es realizar un estudio estadístico retrospectivo de los últimos 5 años de casos de carcinogénesis y teratogénesis, para objetivar si hubo aumento o no.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Analizar la posibilidad de contribuir a la comunidad, informando a las autoridades comunales sobre el incremento significativo de los casos de carcinogénesis y teratogénesis en los últimos 5 años, en caso de que esto se compruebe.
2. Establecer la posibilidad de crear nuevas reglamentaciones en cuanto al uso y desecho de tóxicos dentro y en la periferia de la localidad.

INTRODUCCIÓN

Desde hace varias décadas los plaguicidas forman parte de las estrategias productivas que se utilizan para combatir o prevenir los ataques de numerosas plagas en la agricultura y eliminar toda vegetación ajena al cultivo. En los últimos 30 años, la actividad agrícola en nuestro país, ha mostrado un incremento sin precedentes, no sólo avanzando sobre otras áreas ganaderas o forestales, sino también incrementado la introducción de agroquímicos al ambiente (Altieri, 2009).

Luego de la colonización, nuestra región fue uno de los ejes geográficos de los grandes cambios agrícolas. En pleno Siglo XX, se produjo la llamada —Revolución Verde --, que en la década del '50, sentó las bases de una nueva forma de hacer agricultura a nivel mundial, que tuvo como finalidad generar altas tasas de productividad agrícola sobre la base de una producción extensiva de gran escala y el uso de nuevas tecnologías (Ceccon, 2008). El sistema que se utilizaba en forma clásica en la región pampeana para el manejo de suelo era la *labranza*, que consistía en varias pasadas de maquinaria para enterrar el barbecho, alisar los suelos, realizar surcos, sembrar, combatir malezas y cosechar pero a partir de los '90 comenzó a expandirse rápidamente un nuevo paquete tecnológico: *labranza cero* y *siembra directa* (Reboratti, 2006).

La siembra directa generó incrementos en la población de insectos, hongos y resistencias de malezas que se difundieron muy rápidamente, lo que obligó al uso masivo de biocidas (Reboratti, 2006). Sin embargo, la medida más efectiva y la más discutida ha sido la adopción de semillas genéticamente modificadas (OGM) que, según Pengue (2005), esta iniciativa daría comienzo a la nueva Revolución Verde, la biotecnológica. Es por esto que hoy en día la producción se basa en la utilización de paquetes tecnológicos que incluyen semillas transgénicas, plaguicidas y el proceso de siembra directa (Demetrio, 2012). Dos de estas semillas OGM fueron las más importantes, la soja RR y el maíz Bt. Esta soja sería Resistente a Roundup® Ready, cuyo principio activo es el glifosato (GLY) un herbicida de amplio espectro. Para el

caso del maíz, el *Bacillus thuringiensis* actuaría como insecticida dentro de la semilla (Reboratti, 2006).

La superficie del cultivo soja se potenció notablemente (SIIA, 2015) incrementándose de 6,6 millones de hectáreas (1996/97) a 20,4 millones de hectáreas (2014/15) (Bolsa de Cereales, 2015). Esto representa alrededor de dos tercios del área sembrada en el país y da una idea de lo hegemónico que es este modelo productivo. Según los datos disponibles de CASAFE, en el año 2012, se aplicaron más de 317 millones de kg/litros de plaguicidas en el territorio argentino, con una estimación actual superior a los 400 millones. En los últimos 22 años, en conjunto con la expansión de la frontera de soja y el uso de variedades transgénicas, el consumo de plaguicidas aumentó en más del 800% y el rendimiento de los cultivos sólo en un 30% (CASAFE, 2012; Etchegoyen y col., 2017).

Los beneficios en la productividad, acompañados por un importante aumento de la superficie implantada, tuvieron como contrapartida impactos negativos de igual o mayor magnitud, en cuanto a los costos sociales y ambientales que generaron. La deforestación, la exportación de nutrientes, la pérdida de biodiversidad, la liberación de gases de efecto invernadero debido al uso de combustibles fósiles, la pérdida del paisaje y la contaminación con fertilizantes y plaguicidas se cuentan entre algunos de los impactos ambientales (Pengue, 2005).

CONTEXTO GEOGRAFICO

La provincia de Santa Fe se encuentra en la región centro de la Argentina y ha sido desde tiempos remotos uno de los principales centros agrícolas del país. Para la campaña 2013-2014, la producción de los principales cultivos (soja, girasol, maíz, trigo y sorgo) fue de 15.781.164 toneladas (SIIA, 2015). En cuanto al departamento Las Colonias, éste ha aumentado su superficie de sembrados en los últimos 15 años de un 31,7% a un 48,7% (SIIA, 2015), y la superficie sembrada pasó de 22.0000 ha en la campaña 2000/01 a 379.000 ha en la campaña 2014/15, es decir un aumento de más de un 72%, abarcando el 60% del territorio total del departamento (SIIA, 2015). Es por esto, que en el departamento Las Colonias el cultivo de Soja fue el que registró los

mayores incrementos en ambos departamentos: de 120.000 ha. (2000/01), a 240.000 ha. (2014/15).

Todos estos incrementos en cuanto a la superficie cultivada, al igual que en el resto de las provincias argentinas, fue acompañado por un aumento en el uso de plaguicidas. La provincia de Santa Fe dispone de la *Ley de Productos Fitosanitarios N° 11273/97* que regula la elaboración, formulación, transporte, almacenamiento, distribución, fraccionamiento, expendio, aplicación y destrucción de envases de productos fitosanitarios. Sin embargo, el cumplimiento de la misma por parte de los actores involucrados (proveedores, productores y control de policía de Estado) es sumamente débil: se expenden los productos sin la receta agronómica adecuada, se aplican sin supervisión profesional y no se toman en cuenta las medidas protectoras necesarias (Simoniello y col., 2008).

En el departamento Las Colonias, se localiza el pueblo de Humboldt, localidad pequeña ubicada a 61,5 Km de la capital provincial y cuenta con 4783 habitantes según CENSO Nacional 2010 y es donde se realizara este trabajo estadístico.

Recientemente un informe de la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer, IARC por su sigla en inglés, recategorizó al GLY (el principio activo más utilizado en nuestro país) como —probable cancerígeno para humanos, incluyendo en su análisis más de 500 trabajos científicos realizados en todo el mundo (IARC, 2015).

PLAGUICIDAS MÁS UTILIZADOS EN LA REGION

Antes de comenzar a detallar los agroquímicos y/o plaguicidas mayormente utilizados en la región, vamos a detenernos en la definición de los mismos; es así que, en el Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas (2002), de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (Food and Agriculture Organization, FAO) se denomina Plaguicida a sustancias o mezcla de ellas, destinada a prevenir, destruir o controlar plagas, incluyendo los vectores de enfermedad humana o animal; las especies no deseadas de

plantas o animales que ocasionan un daño duradero u otras que interfieren con la producción, procesamiento, almacenamiento, transporte y comercialización de alimentos; los artículos agrícolas de consumo, la madera y sus productos, el forraje para animales o los productos que pueden administrárseles para el control de insectos, arácnidos u otras plagas corporales.

Herbicidas

Los herbicidas son productos utilizados para controlar especies vegetales no deseadas por su impacto negativo en la producción y rendimientos y existen más de 200 ingredientes activos se utilizan como tales en todo el mundo. En Argentina, el 78% del peso total de los ingredientes activos son herbicidas (CASAFE, 2012). Los herbicidas pueden ser pre-emergentes o post-emergentes; sistémicos o de contacto o estar clasificados por su estructura química, por su aplicación (cómo y cuándo se aplica), según su mecanismo de acción, su selectividad y su residualidad. Es importante conocer que un mismo herbicida, puede estar incluido en distintas categorías de clasificación (Casarett y Doull, 2005).

El ingrediente activo más comercializado en Argentina es el GLY (Glifosato) según CASAFE, (2012) con una tendencia creciente en la venta de herbicidas con este principio activo de alta concentración. Sin embargo, el GLY ha perdido un poco de participación, y esto en parte puede deberse a la aparición de malezas resistentes, obligando a los productores al uso de mezclas de diferentes ingredientes activos. Los efectos en la salud causados por GLY son contradictorios, se ha reportado *actividad teratogénicas* (Paganelli at col., 2010), *actividad genotóxica* (Poletta at col., 2009), perturbación de la comunidad bacteriana intestinal normal (Shehata y col., 2013) e incluso también es considerado un *disruptor endócrino* debido a su habilidad de afectar a la síntesis de hormonas esteroides (Walsh y col., 2000).

Las triazinas y los productos triazol incluyen herbicidas, fungicidas e insecticidas. Algunos de los que se han utilizado con mayor frecuencia en Argentina son: los herbicidas atrazina (ATZ), simazina, metribuzin, cianazina y propazina. Estos productos son inhibidores potentes de la fotosíntesis y se utilizan principalmente como

herbicidas pre y post-emergentes. Las pruebas de toxicidad crónica de estos herbicidas indican que en general hay pocos efectos adversos. Sin embargo, la ATZ demostró producir tumores mamarios en ratones y ratas Sprague-Dawley al igual que la simazina, en dosis de 100ppm. En base a estos resultados, la ATZ ha sido clasificada por la U.S. EPA como un *cancerígeno de clase 2B* (Rose y col., 1999).

Insecticidas

Los insecticidas más utilizados son aquellos capaces de producir una alteración en la transmisión de impulsos nerviosos. Dentro de este grupo tenemos a los organofosforados (OF), los organoclorados (OC), los carbamatos y los piretroides (PIR).

- **PLAGUICIDAS OF:** son ésteres derivados del ácido fosfórico o tiofosfórico. Son poco volátiles, ligeramente solubles en agua y solubles en solventes orgánicos (liposolubles); y a diferencia de los clorados, estos compuestos se degradan con mayor facilidad. La mayoría de los que son usados como insecticidas tienen dos grupos metoxi o etoxi en las cadenas laterales. Muestran una tendencia a la hidrólisis en medio acuoso, siendo esta descomposición fuertemente influenciada por el pH (son razonablemente estables en pH neutros, hidrolizados por álcalis e inestables a pH debajo de dos). Su acción tóxica se produce ejerciendo la inhibición en forma irreversible de la enzima acetilcolinesterasa (Anguiano, 2011). Según su estructura química la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2009) clasifica a los OF, desde Clase I - altamente peligroso- a III (ligeramente peligroso) por su gran incidencia en intoxicaciones fatales. Siguiendo la normativa internacional, se prohibió en Argentina el monocrotofos, el etil-paration, y el metil-paration y se limitó el uso de otros (disulfoton, etil-azinfos, etion, metamidofos y fenitrotion). En el año 2008, la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), publicó en un boletín oficial por disposición N°2659/2008, la prohibición del uso del principio activo Clorpirifos, Diazinón, Diclorvós y Malation en formulaciones de productos desinfectantes de uso domisanitario, por encontrarse suficientes evidencias científicas del impacto negativo que generan en la salud humana.

-
- **PLAGUICIDAS OC:** Son hidrocarburos cíclicos clorados (aromáticos, cicloalcanos, ciclodiénicos y terpénicos), poco volátiles, poco solubles en agua y marcadamente liposolubles, por lo cual se acumulan en compartimientos hidrofóbicos como tejidos grasos y la materia orgánica del suelo y sedimentos de fondo. Presentan estabilidad química, baja velocidad de degradación y por lo tanto una alta persistencia en el ambiente. Dichas propiedades favorecen su bioconcentración y biomagnificación en la cadena trófica (Loewy, 2011).

Los OC comprenden un grupo muy heterogéneo en cuanto a su estructura química y pueden ser clasificados en tres grandes grupos:

- Grupo del DDT o Clorobenzilatos: DDT, metoxicloro, pertano, keltano, DDD y prolan
- Grupo del hexaclorociclohexano: Isómeros α -HCH, β -HCH y ϕ -HCH (Lindano)
- Ciclodienos: derivados del dimetanonafaleno (aldrín, dieldrín, isodrín y endrín); derivados del lindano (clordano, heptacloro, heptacloroepoxido); derivados del biciclo-heptano (endosulfán, bromodán).

Del primer grupo, se destaca el DDT (1, 1,1-tricloro-2,2-bis-4-clorofenil-etano) y sus metabolitos. Cuando el DDT es incorporado al suelo puede sufrir numerosas reacciones, entre las que se pueden destacar: volatilización, degradación química, degradación fotoquímica, fitoextracción, adsorción en los componentes coloidales del suelo, lixiviación contaminando así aguas subterráneas y biodegradación (Schwedt, 2001 en Cruz Colín, 2003).

Por su condición de persistencia y bioacumulación, su uso ha sido restringido y/o prohibido en muchos países como parte del convenio de Estocolmo y en Argentina fueron prohibidos desde el año 1990 hasta el presente los siguientes OC: aldrin, canfeclor captafol, clordano, clorobencilato, DDT, dieldrin, endrin, HCB (hexacloro ciclo benceno), heptacloro, HCH (hexacloro ciclo hexano), lindano, metoxicloro. En el año 2011 se aprobó una resolución (511/11), que prohibió a partir del año 2013 la elaboración, formulación, comercialización y uso de los productos que contengan el principio activo Endosulfan en todo el territorio argentino.

- **PLAGUICIDAS PIR:** son los más modernos. La mayoría son ésteres sintéticos que presentan un anillo ciclopropánico derivados de las piretrinas naturales de las flores de las plantas *Chrysanthemum cinerariaefolium*. Son poco volátiles, muy poco solubles en agua y tienen gran afinidad por el suelo, por lo que quedan retenidos en la superficie del mismo y generalmente no se infiltran al agua subterránea. (Loewy, 2011). Son rápidamente degradados por fotólisis, siendo la velocidad de degradación incrementada por agentes fotosensibilizantes que se encuentran en aguas naturales como son los ácidos fúlvicos y húmicos. Se degradan también con oxidantes atmosféricos, por acción de microorganismos y por hidrólisis, bajo condiciones alcalinas y a temperaturas de 20 °C o mayores (Schleier & Peterson, 2011). El modo de acción de los PIR se debe a que causan una prolongación de la apertura de los canales de sodio neuronales dependientes de voltaje, lo que resulta en una transmisión continua del impulso nervioso (Krieger, 2010). En Argentina los PIR no han sido prohibidos ni restringidos en su formulación y uso, ya que no resultaron muy tóxicos para mamíferos, sin embargo, se han encontrado pruebas limitadas de las reacciones tipo alérgico en seres humanos expuestos (Casarett & Doull, 2005).

Fungicidas

Los fungicidas son productos que actúan sobre hongos patógenos, capaces de producir enfermedades criptogámicas. Se los puede clasificar de acuerdo al modo de acción que tienen sobre los mismos, dentro de los cuales, se emplean distintos grupos químicos, como son: inorgánicos (ejemplo: azufre elemental), fenilcarbamatos, estrobirulinas, triazoles, entre otros. La mayoría de los fungicidas tienen limitados efectos crónicos, muchos de los cuales se observan sólo a las dosis más altas que se pueden administrar.

MODO DE APLICACIÓN DE LOS PLAGUICIDAS

El método de aplicación puede ser *manual, terrestre o aéreo*, aplicándose generalmente en estado líquido con la técnica de pulverización sobre el cultivo y/o el

suelo. En algunos casos se incorporan directamente al suelo en forma de polvos o gránulos o a través del tratamiento de la semilla. La proporción de distribución depende de varios factores, como la formulación del compuesto, las condiciones del clima, la técnica de aplicación que se elija, y el organismo blanco al que se desea combatir (Anguiano, 2011).

En la aplicación aérea, hasta el 50% puede desviarse de la zona objetivo, en cambio en la aplicación terrestre (pulverización), las pérdidas debidas a la deriva son más pequeñas pero aún significativas, entre el 1-30%. A su vez, del total de plaguicida que llega a la zona objetivo, la cantidad que entra en contacto directo con la plaga de interés es un porcentaje muy pequeño de la cantidad aplicada. En la mayoría de los estudios la proporción es menor al 0,3%. Estas cifras demuestran que el uso de plaguicidas en la agricultura conduce inevitablemente a la exposición de los organismos no blanco, incluyendo los humanos (Van der WerfHayo, 1996).

Los plaguicidas aplicados pueden volatilizarse, ingresar a cursos de agua superficial o subterráneas por escorrentía o percolación, ser absorbidos por plantas u organismos del suelo, o permanecer retenidos en el suelo (Miglioranza y col., 2002; Aparicio y col., 2015). La introducción directa al agua se espera que sea baja. Sin embargo, ya sea por escorrentía, por deriva y a través de la deposición seca y húmeda desde la atmósfera, los plaguicidas ingresan a los cuerpos de agua, contaminando los mismos (Van der Werf Hayo, 1996).

LOS PROBLEMAS AGROMÉDICOS RELACIONADOS CON LOS PLAGUICIDAS

Se registran por lo menos tres grandes problemas derivados de la manipulación de Agrotóxicos:

- 1- Intoxicación en seres humanos
- 2- Contaminación del suelo y del agua
- 3- Desecho de envases vacíos y líquidos remanentes

1- Intoxicación en seres humanos.

Los plaguicidas pueden causar daño a partir de su ingreso en el organismo por cualquiera de las siguientes vías: dérmica o por piel, bucal o por ingestión y nasal o por inhalación. Este daño puede tener una rápida manifestación- conocido como Intoxicación aguda- como por ejemplo: diarrea, cefalea, vómitos o presentar una manifestación tardía denominada intoxicación crónica. En este caso, los síntomas se presentan cuando la acumulación del toxico en el cuerpo alcanza el nivel de daño o se altera lo suficiente el órgano afectado. Son un ejemplo distintos tipos de cánceres, disrupciones en el sistema endocrino y el mal de Parkinson (Semchuck, Karen et al Neurology, New York, julio de 1992, n° 42, pags. 1328-1335)

Un producto catalogado como moderadamente tóxico puede volverse muy peligroso – y aún producir enfermedades de tipo crónico – si es comercializado libremente, si se vende fraccionado y se utiliza sin respetar las más mínimas normas de protección, tanto para quien lo aplica como para los que se hallan expuestos (Souza Casadinho, 2007).

2- Contaminación de suelos y agua

Toda vez que los plaguicidas alcanzan el medio ambiente tanto luego de la aplicación como por la destrucción de envases se encuentran sujetos a los siguientes procesos físico- químicos: Souza Casadinho, Javier: op. Cit. Pag 30.

- Adsorción a las partículas del suelo- arcilla y materia orgánica- y a las ropas de dosificadores y aplicadores.
- Lixiviación o arrastre del producto químico a través del suelo por el flujo de agua.
- Vaporización o tendencia de un producto líquido a convertirse en vapor.
- Solubilización en agua- de ríos, acequias o del suelo-.
- Acumulación a través de la actividad metabólica de los organismos por ingestión directa.
- Degradación o descomposición por agentes físicos (luz solar), químicos (metales, agua) y biológicos (macro y microorganismos).

Los cursos de agua pueden ser alcanzadas por partículas de agrotóxicos a través de las siguientes operaciones:

- Pulverizaciones en las cercanías
- Limpieza del equipo aspersor
- Desecho de envases vacíos
- Desecho de líquido remanente luego de la aplicación

De la misma manera el suelo puede contaminarse por cualquiera de las siguientes vías:

- Aplicación directa de herbicidas e insecticidas.
- Entierro de plaguicidas obsoletos y envases vacíos.
- Desecho de líquidos remanentes.

Mientras que la mayoría de los herbicidas e insecticidas fosforados son lixiviados por las corrientes de agua incorporándose al flujo superficial de la misma, los insecticidas clorados quedan fuertemente adheridos a las partículas del suelo, liberándose lentamente. En estos casos pueden permanecer adsorbidos varios años a las partículas con la posibilidad de incorporarse a los cultivos implantados en el lugar. (Giannuzzi, 1994).

3- Desechos de envases vacíos y líquido remanente.

Luego de la aplicación de un producto tóxico suelen presentarse tres problemas: el desecho del preparado sobrante, el líquido remanente de la limpieza del equipo y el desecho de los envases vacíos. En general- y esto se halla extensamente documentado en la bibliografía Davies, 1989,7 García, 19978- el desecho de líquidos remanentes se realiza sin tomar las mínimas normas de prevención, arrojándose a los cursos de agua, acequias o canales de riego.

La eliminación de los envases se realiza por las siguientes vías:

- a- Enterrado en pozos en las cercanías de la vivienda o cursos de agua

-
- b- Acumulación en lugares no específicos de la explotación, en rutas o acceso a las ciudades “a cielo abierto”.
 - c- Arrojadados a basureros municipales acompañando a la basura domiciliaria,
 - d- Quemados a “cielo abierto”.

Cualquiera de estas vías puede alcanzar a los seres humanos produciendo casos de intoxicación. Al producirse la combustión pueden liberarse dioxinas tóxicas mientras que enterrarlos determina su absorción por las partículas del suelo. Arrojarlos a cielo abierto además de los efectos precedentes, puede ocasionar intoxicaciones directas tanto por su manipulación como por la ingestión de productos tóxicos remanentes (Davies, 1989).

INCIDENCIA

La Argentina se encuentra dentro del rango de países con incidencia de cáncer media-alta (172.3-242.9 x 100000 habitantes); de acuerdo a las estimas realizadas por la Agencia Internacional de Investigación sobre Cáncer – IARC para el año 2012. Esta estimación corresponde a más de 100.000 casos nuevos de cáncer en ambos sexos por año, con porcentajes similares tanto en hombres como en mujeres. Con estos números, la IARC ha estimado para la Argentina una incidencia en ambos sexos de 217 casos nuevos por año cada 100.000 habitantes, basándose en datos provenientes de Registros de Cáncer de Base Poblacional (RCBP) del país que han alcanzado los estándares de calidad. (Instituto Nacional de Cáncer - Argentina, 2012).

En magnitud, el volumen más importante de casos estimados corresponde al cáncer de mama con más de 18.700 casos nuevos por año (18% del total y 36% del total de cánceres en mujeres). (Instituto Nacional de Cáncer - Argentina, 2012).

Los cambios genéticos que contribuyen al cáncer tienden a afectar a 3 tipos principales de genes – proto oncogenes, genes supresores de tumores y genes reparadores de ADN.

-
- Los *proto oncogenes* se dedican al crecimiento y división celular normal. Sin embargo, cuando estos genes se alteran en ciertas maneras o son más activos de lo normal, ellos pueden convertirse en genes causantes de cáncer (u oncogenes), al permitir a las células que crezcan y sobrevivan cuando no deberían.
 - Los *genes supresores de los tumores* se dedican también a controlar el crecimiento y la división celular. Las células con algunas alteraciones en los genes supresores de tumores pueden dividirse en una forma sin control.
 - Los *genes reparadores del ADN* se dedican a arreglar un ADN dañado. Las células con mutaciones en estos genes que tienden a formar mutaciones adicionales en otros genes. (Instituto Nacional de Cáncer - Argentina, 2015).

TIPOS DE CANCER

Hay más de 100 tipos de cáncer. Los tipos de cáncer reciben, en general, el nombre de los órganos o tejidos en donde se forman. Por ejemplo, el cáncer de pulmón empieza en las células del pulmón. Los cánceres pueden también describirse según el tipo de célula que los forma.

Carcinoma

Los carcinomas son los tipos más comunes de cáncer. Se forman en las células epiteliales, las cuales son las células que cubren las superficies internas y externas del cuerpo

Los carcinomas que empiezan en diferentes tipos de células epiteliales tienen nombres específicos:

- El *adenocarcinoma* es un cáncer que se forma en las células epiteliales que producen fluidos o mucosidad. Los tejidos con este tipo de células epiteliales se llaman algunas veces tejidos glandulares. La mayoría de los cánceres de seno, de colon y de próstata son adenocarcinomas.

-
- El *carcinoma de células basales* es un cáncer que empieza en la capa más baja o basal (en la base) de la epidermis, la cual es la capa exterior de la piel de una persona.
 - El *carcinoma de células escamosas* es un cáncer que se forma en las células escamosas, las cuales son células epiteliales que están debajo de la superficie exterior de la piel. Las células escamosas revisten también muchos otros órganos, como el estómago, los intestinos, los pulmones, la vejiga y los riñones. Las células escamosas se ven planas, como escamas de peces, cuando se ven al microscopio. Los carcinomas de células escamosas algunas veces se llaman carcinomas epidermoides. (Instituto Nacional de Cáncer - Argentina, 2015).
 - El *carcinoma de células de transición* es un cáncer que se forma en un tipo de tejido epitelial llamado epitelio de transición o urotelio. Este tejido, el cual está formado de muchas capas de células epiteliales que pueden hacerse más grandes o más pequeñas, se encuentra en el revestimiento de la vejiga, de los uréteres y en parte de los riñones (pelvis renal), y en algunos otros órganos. Algunos cánceres de vejiga, de los uréteres y de los riñones son carcinomas de células de transición. (Instituto Nacional de Cáncer - Argentina, 2015).

Sarcoma

- Los sarcomas son cánceres que se forman en el hueso y en los tejidos blandos, incluso en músculos, tejido adiposo (graso), vasos sanguíneos, vasos linfáticos y en tejido fibroso (como tendones y ligamentos).
- El *osteosarcoma* es el cáncer de hueso más común. Los tipos más comunes de sarcoma de tejido blando son el leiomiomasarcoma, el sarcoma de Kaposi, el histiocitoma fibroso maligno, el liposarcoma y el dermatofibrosarcoma protuberante. (Instituto Nacional de Cáncer - Argentina, 2015).

Leucemia

Los cánceres que empiezan en los tejidos que forman la sangre en la médula ósea se llaman leucemias. Estos cánceres no forman tumores sólidos. En vez de eso, un

gran número de glóbulos blancos anormales (células leucémicas y blastocitos leucémicos) se acumulan en la sangre y en la médula ósea y desplazan a los glóbulos normales de la sangre. La concentración baja de células normales de la sangre puede hacer que el cuerpo lleve con dificultad oxígeno a los tejidos, que no controle las hemorragias o que no combata las infecciones.

Hay cuatro tipos comunes de leucemia, los cuales se agrupan de acuerdo a la rapidez con la que empeora la enfermedad (aguda o crónica) y del tipo de glóbulo en donde empieza el cáncer (linfoblástico o mieloide). (Instituto Nacional de Cáncer - Argentina, 2015).

Linfoma

El linfoma es un cáncer que empieza en los linfocitos (células T o células B). Estos son glóbulos blancos que combaten las enfermedades y que forman parte del sistema inmunitario. En el linfoma, los linfocitos anormales se acumulan en los ganglios linfáticos y en los vasos linfáticos, así como en otros órganos del cuerpo.

Hay dos tipos principales de linfomas:

- *Linfoma de Hodgkin* – Las personas que tienen esta enfermedad tienen linfocitos anormales que se llaman células de Reed-Sternberg. Estas células se forman, en general, de células B.
- *Linfoma no Hodgkin* – Este es un grupo grande de cánceres que empiezan en los linfocitos. Los cánceres pueden crecer con rapidez o con lentitud y se pueden formar de células B o de células T. (Instituto Nacional de Cáncer - Argentina, 2015).

Mieloma múltiple

El mieloma múltiple es cáncer que empieza en las células plasmáticas, otro tipo de células inmunitarias. Las células plasmáticas anormales, llamadas células de mieloma, se acumulan en la médula ósea y forman tumores en los huesos de todo el

cuerpo. El mieloma múltiple se llama también mieloma de células plasmáticas y enfermedad de Kahler. (Instituto Nacional de Cáncer - Argentina, 2015).

Melanoma

El melanoma es cáncer que empieza en las células que se convierten en melanocitos, los cuales son células especializadas en producir melanina (el pigmento que da el color a la piel). La mayoría de los melanomas se forman en la piel, pero pueden formarse también en otros tejidos pigmentados, como en los ojos. (Instituto Nacional de Cáncer - Argentina, 2015).

Tumores de cerebro y de la médula espinal

Hay diferentes tipos de tumores de cerebro y de la médula espinal. Estos tumores se llaman según el tipo de célula en donde se formaron y en donde primero se formó el tumor en el sistema nervioso central. Por ejemplo, un tumor astrocítico empieza en las células del cerebro que tienen forma de estrella y que se llaman astrocitos, los cuales ayudan a conservar sanas a las células nerviosas. Los tumores de cerebro pueden ser benignos (no cancerosos), o malignos (cancerosos). (Instituto Nacional de Cáncer - Argentina, 2015).

Otros tipos de tumores

- Tumores de células germinativas: son un tipo de tumores que empiezan en las células que forman los espermatozoides o los óvulos. Estos tumores pueden ocurrir casi en cualquier parte del cuerpo y pueden ser benignos o malignos. (Instituto Nacional de Cáncer - Argentina, 2015).

-
- Tumores neuroendocrinos: se forman de células que secretan hormonas en la sangre como respuesta a una señal del sistema nervioso. Estos tumores, los cuales pueden producir hormonas en cantidades mayores de lo normal, pueden causar muchos síntomas diferentes. Los tumores neuroendocrinos pueden ser benignos o malignos. (Instituto Nacional de Cáncer - Argentina, 2015).
 - Tumores carcinoides: son un tipo de tumores neuroendocrinos. Son tumores de crecimiento lento que se encuentran generalmente en el aparato gastrointestinal (con más frecuencia en el recto y en el intestino delgado). Los tumores carcinoides pueden diseminarse al hígado o a otros sitios del cuerpo, y pueden secretar sustancias como serotonina o prostaglandinas y causar síndrome carcinoide. (Instituto Nacional de Cáncer - Argentina, 2015).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo / observacional de las patologías oncológicas / teratogénicas prevalentes en la localidad de Humboldt en los últimos 5 años, ya que se ha notado desde los distintos efectores, ya sea públicos o privados, un notable aumento en la cantidad de casos por año. Si bien este aumento puede deberse a múltiples causas (carga genética, malos hábitos, etc.) Hay un factor común a toda la población que pudiera estar relacionado con este aumento y es el uso indebido de agroquímicos.

Se procedió a la toma y registro de datos mediante 100 encuestas anónimas, una por grupo familiar, constatando así tipo de enfermedad prevalente en cada grupo, especificando año de diagnóstico o de fallecimiento si lo hubiere, utilizando las variables de sexo y edad. Así mismo se indago sobre el consumo de agua de red, la disponibilidad de cloacas, el acceso al sistema de salud, el conocimiento sobre enfermedades que se relacionen con la contaminación ambiental y si esto les genera o no preocupación.

Descripción del área de estudio:

Para la ejecución del presente trabajo se utilizó como Unidad de Análisis la zona urbana y suburbana de la localidad de Humboldt, Provincia de Santa Fe, que cuenta con una población de 4783 habitantes según CENSO Nacional 2010 y se ubica a 61,5 km de la capital provincial. Se ubica en las coordenadas 31° 24' de latitud sur y 61° 05' de longitud oeste, sobre la llanura pampeana, a una altitud de 100 msnm, que se caracteriza por su clima templado, con un promedio anual de precipitaciones de 951 mm, y temperaturas que oscilan entre los 18 y 6 °C de promedio en invierno y entre 31 y 18 °C en verano.

Humboldt se ubica en el Departamento Las Colonias, se encuentran en el área geomorfológica de la Pampa Llana Santafesina. Esta región se caracteriza por presentar un relieve normal-subnormal, con largas pendientes y gradientes del 1%. La misma

cuenta con tipos de suelo óptimos para la producción agrícola- ganadera, como son los Argiudoles, Albacualfes, Argialboles, Natracuoles, Natracualfes y Natralboles (Antola y col., 2006).

En cuanto a la actividad productiva, se encuentra como primera actividad la agrícola extensiva (predominando el cultivo de soja) seguida de la ganadera y tambrera, todas ellas emplazadas en el área rural. Posee además dos plantas acopiadoras de granos, una ubicada a aproximadamente 1,5 km de la planta urbana y otra en inmediaciones del ejido urbano y numerosos galpones que se utilizan para guardar maquinaria (entre otras cosas) dentro de la planta urbana.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al analizar los datos recopilados en las encuestas, encontramos que en la localidad de Humboldt la cantidad de personas que ingresó a la encuesta (n=317) y la participación de ambos sexos fue semejante, con 50% de mujeres y 50% de hombres.

De este total, las personas que manifestaron tener patologías oncológicas, abortos, malformaciones congénitas o familiares fallecidos por dichas patologías en el periodo 2013-2017 fue de n=79, y se observó mayor cuantía en el sexo femenino (n=44) con respecto al sexo masculino (n=35) tal como se observa en la Figura 1.

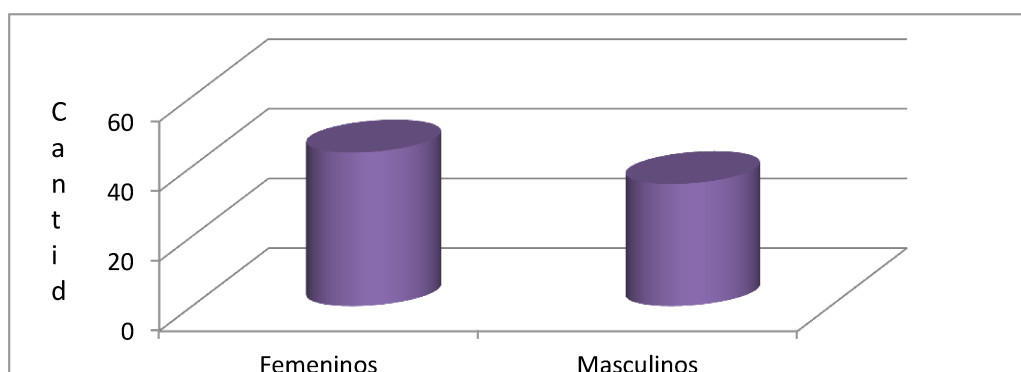


Figura 1- Distribución por sexo de la cantidad de habitantes que presentaron patologías oncológicas.

De los encuestados que presentaron patologías oncológicas (n=70) en dicho periodo de tiempo (Figura 2), obteniendo como resultado (n=21) fallecidos y (n=49) vivos que aún se encuentran bajo tratamiento y seguimiento.

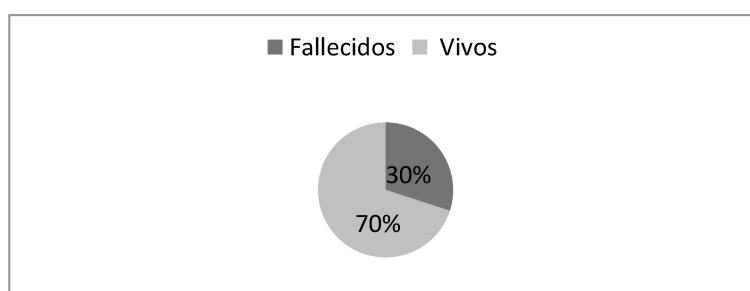


Figura 2- Porcentaje de fallecidos en el periodo 2013 – 2017 por patologías oncológicas.

Del total encuestado, de los pacientes oncológicos que aún se encuentran en tratamiento (n=49) se obtuvo como resultado que un 83,67 % (n=41) consumen agua de red y un 16,32 % (n=8) no la consumen (Figura 3); mientras que para el caso de las personas que fallecieron a causa de estas patologías (n=21), un 85,71 % (n=18) consumían agua de red y un 14,28 % (n=3) no la consumían (Figura 4).

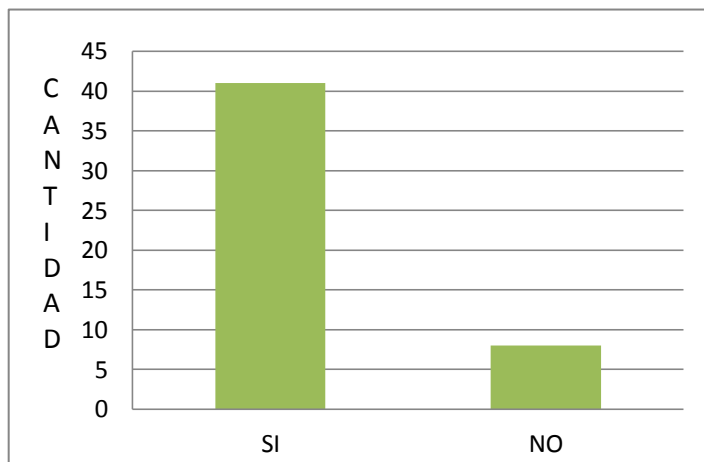


Figura 3- Consumo de agua de red en aquellos que presentaron patologías oncológicas.

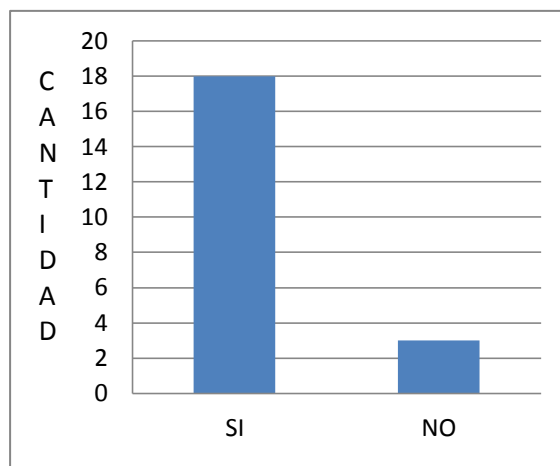


Figura 4- Consumo de agua de red en aquellos que fallecieron por patologías oncológicas.

Con respecto al servicio de red cloacal, de las 100 encuestas (n=100) (Figura 5), un 12% manifestó no poseer servicio de red cloacal (n=12) y un 88% sí (n=88).

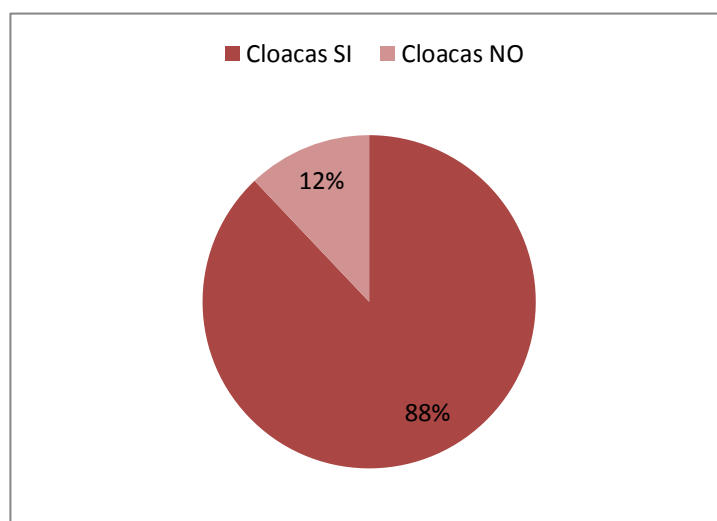


Figura 5- Disponibilidad de red cloacal en la población encuestada.

En cuanto a si vivieron siempre en la localidad, de los 100 encuestados (n=100) el 31 % de los encuestados manifestó que no (n=31), frente a un 69% que manifestó que sí (n=69) (Figura 6). Y en su mayoría manifestaron tener acceso tanto al sistema Privado de Salud como al Público (Figura 7).

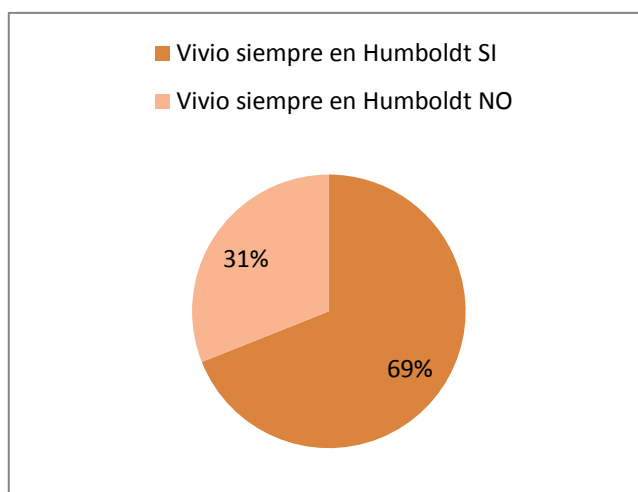


Figura 6 - vivió siempre o no en la localidad de Humboldt.

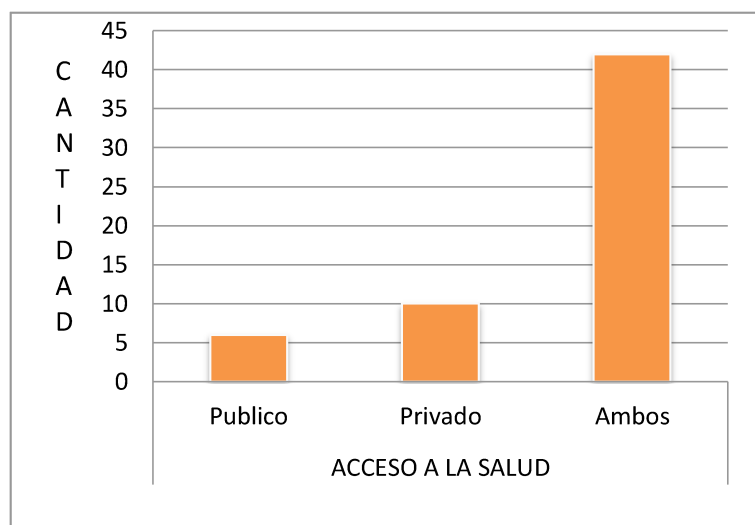


Figura 7- Acceso al sistema de salud.

La distribución de los casos de malformaciones congénitas y abortos del primer trimestre o tardíos fue la siguiente a lo largo del periodo de tiempo estudiado.

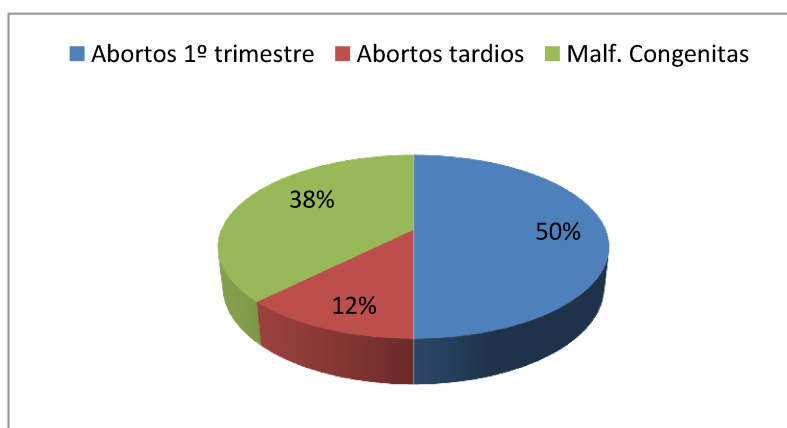


Figura 8 – Distribución en cuanto a cantidad de casos de abortos del 1er trimestre (n= 4), malformaciones congénitas (n=3) y abortos tardíos (n=1) en el periodo 2013-2015.

En la totalidad de las encuestas se observó un amplio espectro de patologías oncológicas en el periodo de tiempo estudiado (Figura 9), siendo las más frecuentes cáncer de mama (n=11), cáncer de próstata y testicular (n=6), mieloma múltiple (n=5),

cáncer de piel, páncreas y leucemia (n=3), tumor de tiroides, cáncer de estómago, linfoma no Hodgkin y cáncer de colon (n=2) mientras que el resto de las patologías se registró un caso.

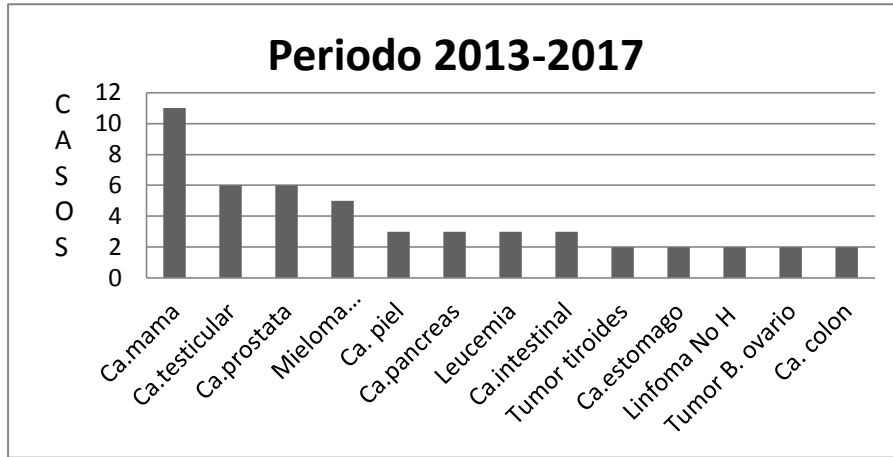


Figura 9 – Distribución de patologías oncológicas en el periodo 2013-2017.

Observando la cantidad de casos oncológicos presentes en cada año estudiado del periodo 2013-2017 (Figuras 10 a 14), se observa un notable aumento de casos en el año 2015 (n= 18), año en el cual también se concentra la mayor cantidad de malformaciones y abortos (n=4).

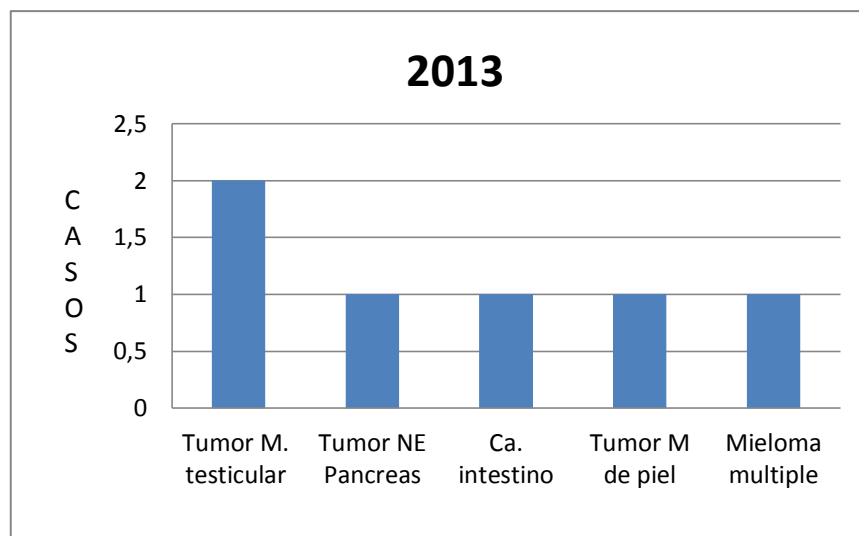


Figura 10 - Cantidad de casos oncológicos en periodo 2013.

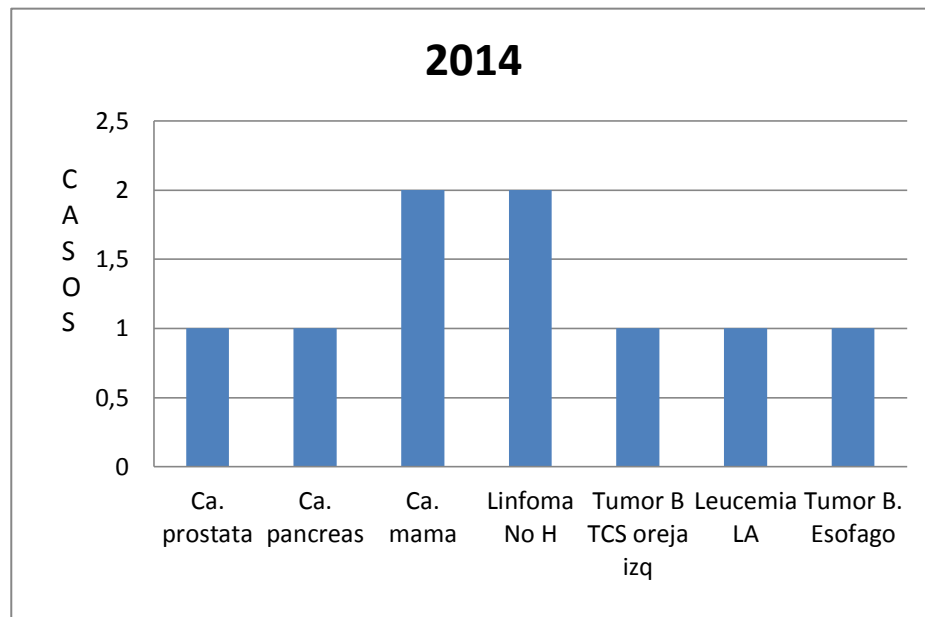


Figura 11 - Cantidad de casos oncológicos en periodo 2014

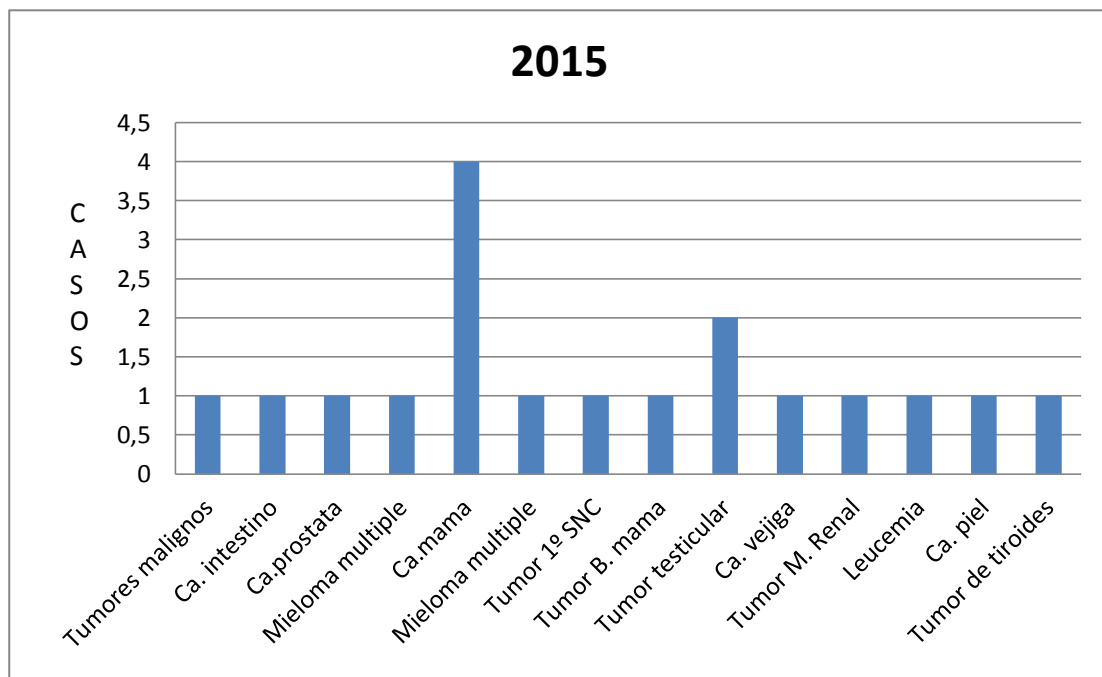


Figura 12 - Cantidad de casos oncológicos en periodo 2015.

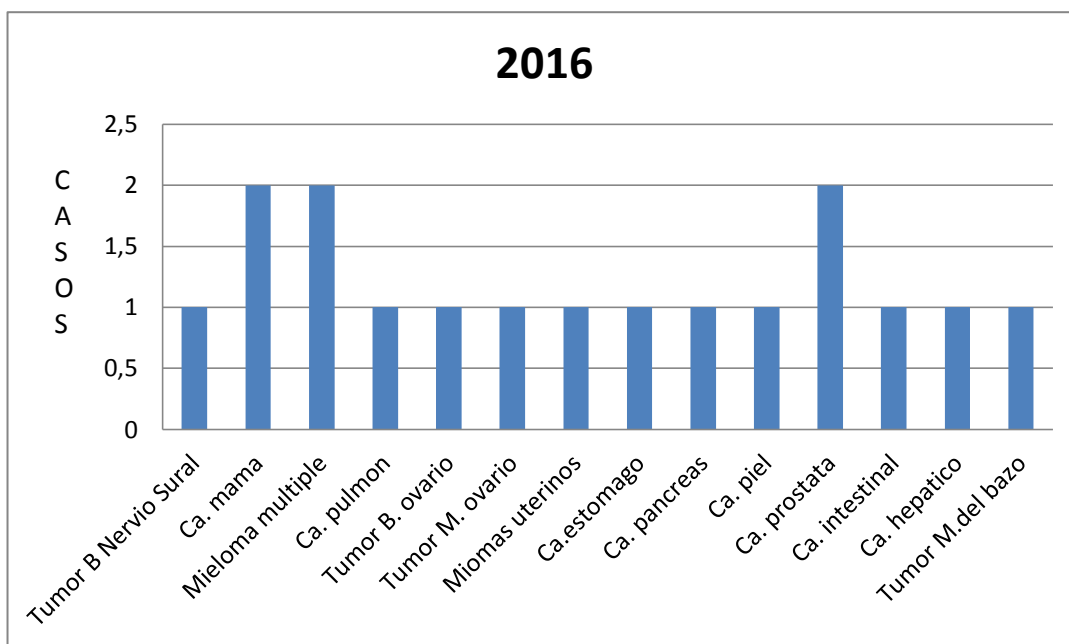


Figura 13- Cantidad de casos oncológicos en periodo 2016.

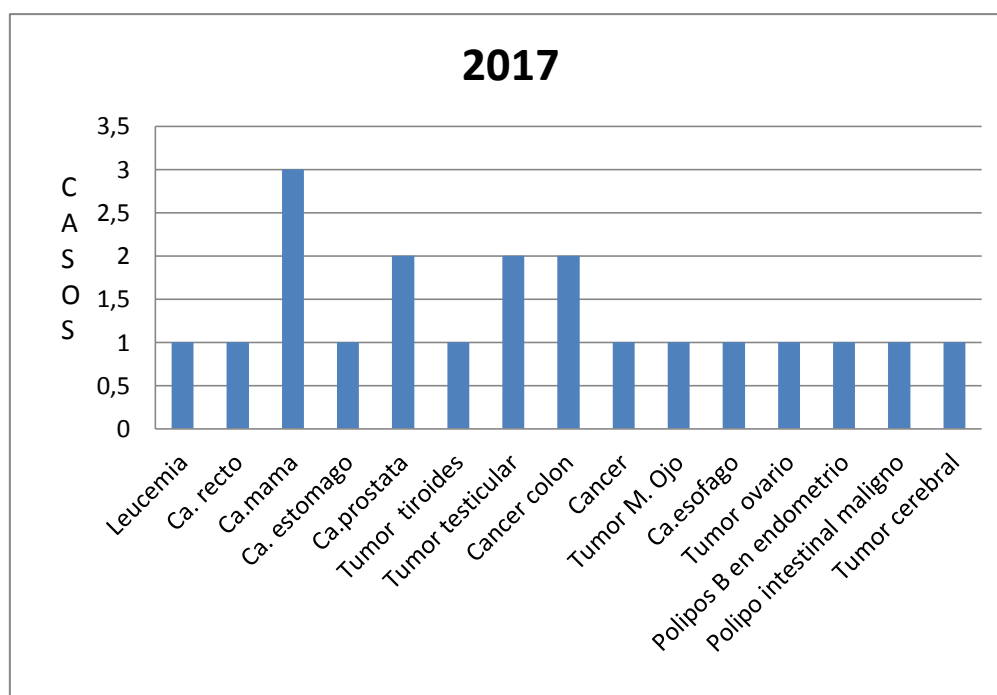


Figura 14- Cantidad de casos oncológicos en periodo 2017.

DISCUSION

Dados los resultados antes mencionados, podemos observar que hay un aumento importante de casos en el año 2015 y que este aumento se sostuvo e incremento en el año 2017. Si vamos a las estadísticas nacionales del Instituto Nacional del Cáncer - Argentina (2012) obtenidos de la IARC, nuestro país se encuentra dentro de los que poseen incidencia media - alta de cáncer (cualquier tipo), teniendo un total de 172.3-242.9 x 100000 habitantes; podemos ver que para la cantidad de habitantes de la localidad de Humboldt, la cantidad de casos anuales debería encontrarse entre 8-12 casos nuevos por año; número que es sobrepasado notablemente desde el año 2015.

Con este incremento de los últimos 3 años, en donde la cantidad de casos sobrepasa a la media Nacional, nos encontramos ante un problema de Salud, el cual merece importancia.

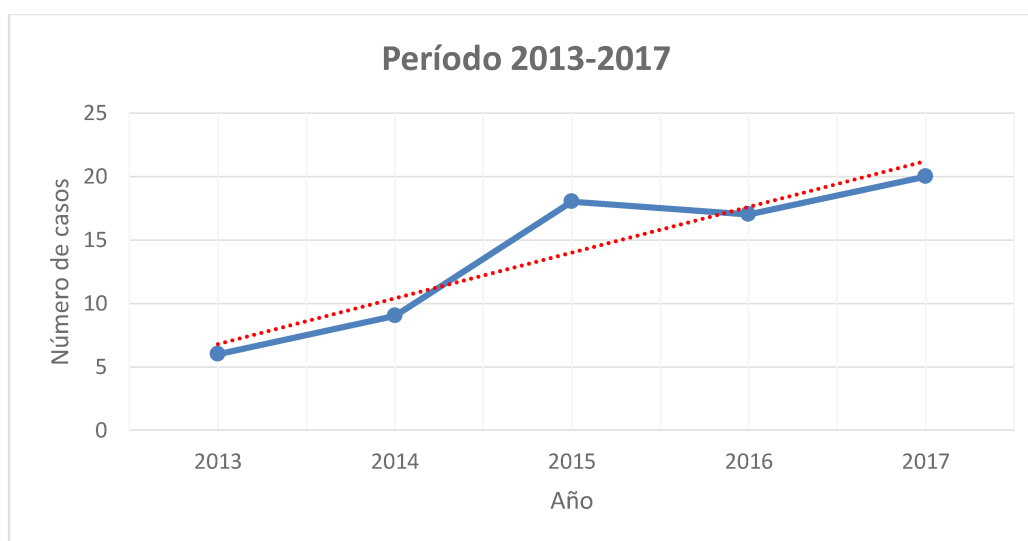


Figura 15- Proyección en el tiempo de la cantidad de casos hallados.

En la gráfica se distingue un crecimiento notable del número de casos a través de los años que durante el año 2014 el incremento es mayor que el resto de los años. La ecuación de la recta que se ajusta a la gráfica indica que lo hace en aproximadamente 3

casos por año. Esto indicaría que se espera que lo siga haciendo en el transcurso del tiempo.

La localidad de Humboldt se encuentra en una zona expuesta a diferentes contaminantes, no solo a nivel industria, sino también en cuanto a exposición a arsénico y fundamentalmente a agrotóxicos. Si bien no se puede buscar un único agente causal, ya que los casos oncológicos son multifactoriales, es necesario realizar una mirada global de la situación y analizar posibles aspectos a controlar y / o cambiar en pos de mejorar la calidad de vida de los habitantes.

En cuanto a Arsénico, la planta urbana posee desde el año 2009 una planta de osmosis inversa, la cual redujo los niveles de arsénico por debajo del mínimo establecido por la Provincia de Santa Fe, cuenta con mediciones del mismo en forma periódica y la distribución de la misma es domiciliaria, llega a cada hogar por la red.

En cuanto a la utilización de agrotóxicos, si bien la localidad cuenta con una ordenanza comunal, la cual se rige de la Ley Provincial de Fitosanitarios y dispone en su artículo numero 3 la prohibición en un radio de 200 mts de la línea demarcada toda fumigación terrestre o aérea con cualquier tipo de sustancia agroquímica o similar (salvo medidas de excepción creadas por algún tipo de emergencia sanitaria o productiva, a la que deberá legislarse por ordenanza respectiva) (Ordenanza 14/2005 - Comuna de Humboldt); la Comisión Comunal solo recibe las recetas agronómicas, pero no posee un organismo de control o personal competente en dicha área que se encargue de realizar las respectivas inspecciones, que controle si las aplicaciones se realizan dentro de los límites permitidos y en condiciones ambientales de viento, humedad que no perjudiquen a los habitantes de la misma, que se desechen los productos/envases de la manera adecuada y que los vehículos de aplicación (mosquitos) no circulen dentro del área urbana. Otro punto a mencionar son los numerosos galpones que se encuentran dentro del ejido urbano, que se utilizan como sitio de depósito de maquinaria agrícola, mosquitos y en algunos casos envases de químicos.

Se procedió a la realización de un mapa de la localidad en el cual se ubicaron la los casos oncológicos detectados, abortos y malformaciones congénitas, al igual que los galpones que se encuentran dentro de la localidad; en los 4 puntos cardinales se encuentran campos cultivados, con predominio en los puntos Norte y Este.

VER ANEXO III: MAPA DE LA LOCALIDAD DE HUMBOLDT

Se puede observar que los casos oncológicos tienen mayor punto de concentración en las cercanías donde se ubican los galpones y luego se dispersan. Es por eso, más los datos recabados y la estadística, que se puede hallar una relación entre exposición y aumento de incidencia.

La localidad de Humboldt se encuentra actualmente bajo un estudio/muestreo ambiental realizado por la Dra. Simoniello Fernanda y colaboradores para la cátedra de toxicología y bioquímica legal de la UNL. En este trabajo de investigación se realizaron muestras de suelo de distintos puntos de la localidad abarcando los 4 puntos cardinales en el cual se va a analizar la presencia o no de arsénico y plaguicidas, muestreo de agua de red y de pozo para cuantificar los niveles de arsénico y muestreo biológico, previa encuesta sobre hábitos alimenticios, hábitos de vida, ocupación laboral y entrevista con licenciadas en nutrición. Se tomaron muestras sanguíneas para análisis de rutina, muestras de orina para detectar arsénico, y muestras de mucosa bucal para detectar cambios producidos por daño genético/estrés oxidativo y con ello luego realizar un Ensayo Cometa.

Estos resultados aún se encuentran pendientes, pero darán un panorama general de la situación medioambiental en la que se encuentra la localidad. Esto servirá de gran ayuda para ver cuáles son los puntos débiles en cuanto a control del medioambiente y con esto tratar de realizar cambios que ayuden a mejorar la calidad de vida de los habitantes.

CONCLUSIÓN

A modo de conclusión, el presente trabajo encontró que la incidencia de casos oncológicos en la localidad de Humboldt (Santa Fe) crecieron en forma significativa en el periodo de tiempo estudiado; que este aumento se duplicó en el año 2015 con respecto al año anterior y que ha llegado a un máximo de 20 casos/año en el año 2017.

Se encontró en la revisión bibliográfica que estos datos y este aumento significativo que se impulsó en el año 2015 tiene coincidencia con el aumento en cuanto a superficie sembrada, que pasó de 22.000 ha en la campaña 2000/01 a 379.000 ha en la campaña 2014/15; es decir que hubo un aumento de más de un 72%, abarcando el 60% del territorio total del departamento (SIIA, 2015) y en el departamento Las Colonias. El cultivo de Soja fue el que registró los mayores incrementos en ambos departamentos: de 120.000 ha. (2000/01), a 240.000 ha. (2014/15). Todos estos aumentos en cuanto a superficie sembrada es acompañado de un incremento significativo en la utilización de agrotóxicos para controlar las plagas.

En cuanto a la localidad, se puede observar que los casos oncológicos tienen mayor punto de concentración en las cercanías donde se ubican los galpones y luego se dispersan. Estos galpones que se utilizan como depósito de maquinaria, donde se realiza la limpieza de las mismas liberando los desechos a las cloacas y a veces para almacén de bidones de agrotóxicos, se encuentran dentro de la planta Urbana y muy próximo o pegado a las viviendas (prohibido según artículo N° 18 de la Ley de Fitosanitarios 11273).

Si bien no se puede afirmar con certeza el origen/procedencia de estos casos, analizando los datos, el incremento que se produjo en los últimos años (que sobrepasa la media nacional para la cantidad de población estudiada) y como se concentran los casos en el mapa de la localidad, existiría relación vinculante entre el aumento de casos oncológicos y los agrotóxicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGENCIA INTERNACIONAL PARA LA INVESTIGACIÓN DEL CÁNCER, IARC, 2012

ALTIERI, M.A. (2009). Escalonando la propuesta agroecológica para la soberanía alimentaria en América Latina. *Agroecología* 4:39-48.

ANGUIANO, O.L. (2011). Clasificación de plaguicidas, capítulo 2, en ANGUIANO, O.L.; MONTAGNA, C.M. Clasificación y toxicología de plaguicidas, EDUCO, Universidad Nacional de Comahue, Neuquén 63-162pp.

ANMAT, boletín oficial por disposición N°2659/2008

ANTOLA, M.; ANTONELLO, H.; BURGUÉS, L.; FERNÁNDEZ, A.; FRAGA, H.; LATTUCA, F.; PARENT, H.; PEÑA, H.; PERALTA, E.; POSTMA, J.; RACCA, J.M.; RUIZ, R.; URBANO, E.; VICIOSO, B. (2006). Paisaje: Suelo y Clima. 1°Ed. Rosario. Fundación UNR. P. 9-79.

APARICIO, V.; DE GERÓNIMO, E.; GUIJARRO, K. H.; PÉREZ, D., PORTOCARRERO, R.; Vidal, C. (2015). Los plaguicidas agregados al suelo y su destino en el ambiente. INTA Ediciones, Argentina. 1-74p.

ARTICULO 41 DE LA CN

ARTICULO 2 - LEY NACIONAL 25675, GENERAL DE MEDIOAMBIENTE

BOLSA DE CEREALES (2015). Panorama Agrícola Semanal, Estimaciones Agrícolas. Disponible en: www.bolsadecereales.com.ar/descargar-documento1-0/pass-descargar. Acceso: mayo de 2015.

CASAFE (2012). Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes. Disponible en: <http://www.casafe.org/pdf/estadisticas/Informe%20Mercado%20Fitosanitario%202012.pdf>. Acceso: septiembre de 2014.

CASAFE. (2015). En línea: <http://www.casafe.org/pdf/Manual-Uso-Responsable.pdf>. Acceso: diciembre de 2016.

CECCON, E. (2008). Tragedia en dos actos La Revolución Verde. *Ciencias* 1(91): 21-29.

CASARETT & DOULL, 2005

CENSO Nacional 2010

CÓDIGO INTERNACIONAL DE CONDUCTA PARA LA DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN DE PLAGUICIDAS (2002)

DAVIES, John: op. Cit. Pag. 58.

DEMETRIO, P. (2012). Estudio de efectos biológicos de plaguicidas utilizados en cultivos de soja RR y evaluación de impactos adversos en ambientes acuáticos de agroecosistemas de la región pampeana. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Exactas. Universidad Nacional de La Plata.

ETCHEGOYEN, M.A.; RONCO, A. E.; ALMADA, P.; ABELANDO, M.; MARINO, D.J. (2017). Occurrence and fate of pesticides in the Argentine stretch of the Paraguay-Paraná basin. *Environ Monit Assess.* 189 (2):63.

GIANNUZZI, LEDA: “Residuos de plaguicidas organoclorados en papas que se comercializan en la ciudad de La Plata y Gran La Plata” en *Acta Farmaceutica Bonaerense*, La Plata, mayo / agosto de 1994, Vol. 2 n° 2, pág. 103.

GARCÍA, A.M. (2003). Pesticide exposure and women's health. *Am J Ind Med.* industrial medicine. 44: 584-594.

INSTITUTO NACIONAL DE CÁNCER - ARGENTINA, 2012

KRIEGER, R. (2010). *Handbook of Pesticide Toxicology, Two-Volume Set: Hayes' Handbook of Pesticide Toxicology*. Academic Press; México 3° ed. 2000p.

LEY PROVINCIAL DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS N° 11.273 Y SU DECRETO REGLAMENTARIO 0552/97

LOEWY, R.M. (2011). Dinámica ambiental de plaguicidas, capítulo 4, en Anguiano OL y Montagna CM. Clasificación y toxicología de plaguicidas, EDUCO, Universidad Nacional de Comahue, Neuquén, 237-265.

MIGLIORANZA, K. S. B.; GONZÁLEZ SAGRARIO, M. D. L. A.; AIZPÚN DE MORENO, J. E.; MORENO, V. J. V. J.; ESCALANTE, A. H.; OSTERRIETH, M. L.; MORENO, J. E. A. (2002). Agricultural soil as a potential source of input of organochlorine pesticides into a nearby pond. *Environmental Science and Pollution Research*, 9(4), 250–256.

OMS (2009). Recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification. World Health Organization, Geneva. (http://www.int/ipcs/publications/pesticides_hazards/en) Padmavathi, P.; Prabhavathi, P.A. y Reddy, P.P. (2000) Frequencies of fSCEs in peripheral blood lymphocytes of pesticide workers. *Bull Environ Contam Toxicol*. 64:155–160.

Ordenanza 14/2005 - Comuna de Humboldt

PAGANELLI, A.; GNAZZO, V.; ACOSTA, H.; LÓPEZ, S.L.; CARRASCO, A.E. (2010). Glyphosate-based herbicides produce teratogenic effects on vertebrates by impairing retinoic acid signaling. *Chem Res Toxicol*. 23: 1586-1595.

PENGUE, W.A. (2005). Agricultura Industrial y Transnacionalización en América Latina. ¿La transgénesis de un continente? Buenos Aires, Argentina. PNUMA-GEPAMA. 224 p.

POLETTA, G.L.; LARRIERA, A.; KLEINSORGE, E.; MUDRY, M.D. (2009). Genotoxicity of the herbicide formulation Roundup® (glyphosate) in broad-snouted caiman (*Caiman latirostris*) evidenced by the Comet assay and the Micronucleus test. *Mutat res-gen tox en*. 672: 95-102.

REBORATTI, C. (2006). La Argentina rural entre la modernización y la exclusión. En publicación: América Latina: Cidade, Campo e turismo. Amalia Inés Geraiges de Lemos, Mónica Arroyo, María Laura Silveira. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, San Pablo, Brasil. Disponible en: <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/edicion/lemos/10reborat.pdf>.

ROSE, R.L.; HODGSON, E. y ROE, R.M. (1999). Pesticides. Chapter 28. In Toxicology Edited by Marquardt, H., Schafer, S.G., McClellan, R.O., Welch, F. Publisher: Academic Press Inc ISBN: 0124732704.

SCHLEIER III, J. J.; PETERSON, R. K. (2011). Pyrethrins and pyrethroid insecticides. Inf technol control. 94-131.

SCHWEDT, 2001 en Cruz Colín, 2003..

SEMCHUCK, Karen et al Neurology, New York, julio de 1992, n° 42, pags. 1328-1335

SHEHATA y col., 2013

SIIA. (2015). Estimaciones agrícolas: Soja. Sistema integrado de información agrícola. MAGyP, Ministerio de Agricultura, Ganadería y pesca de la Nación Argentina. Disponible en: <http://www.sii.gov.ar/apps/sii/estimaciones/estima2.php>.

SIMONIELLO, M.F.; KLEINSORGE, E.C.; SCAGNETTI, J.A.; GRIGOLATO, R.A.; POLETTA, G.L. Y CARBALLO, M.A. (2008). DNA damage in workers occupationally exposed to pesticide mixtures. J Appl Toxicol. 28 (8):957-965.

SOUZA CASADINHO, 2007 Javier: op. Cit. Pag 30.

VAN DER WERF HAYO, M.G. (1996). Assessing the impact of pesticides on the environment Agriculture.Ecosys.Environ. 60:81-96.

WALSH, L.P.; McCORMIK, C.; MARTIN, C.; STOCCO, D.M. (2000). Roundup inhibits steroid-genesis by disrupting steroidogenic acute regulatory (StAR) protein expression, environ. Health Perspect. 108 (8): 769-776.

ANEXO I: Leyes vigentes

LEYES VIGENTES EN RELACION A SALUD Y MEDIOAMBIENTE

ARTICULO 41 DE LA CN

“Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el consumo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer lo de las generaciones futuras...”

LEY PROVINCIAL DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS N° 11.273 Y SU DECRETO REGLAMENTARIO 0552/97

CAPITULO I.

OBJETIVOS.

ARTICULO 1. Son objetivos de la presente Ley la protección de la salud humana, de los recursos naturales y de la producción agrícola, a través de la correcta y racional utilización de productos fitosanitarios, como así también evitar la contaminación de los alimentos y del medio ambiente, promoviendo su correcto uso mediante la educación e información planificada.

CAPITULO II.

SUJETOS Y ALCANCES DE LA LEY.

ARTICULO 2. Quedan sujetos a las disposiciones de esta Ley y sus normas reglamentarias la elaboración, formulación, transporte, almacenamiento, distribución, fraccionamiento, expendio, aplicación y destrucción de envases de productos fitosanitarios cuyo empleo, manipulación y/o tenencia a cualquier título comprometa la calidad de vida de la población y/o el medio ambiente.

ARTICULO 3. El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio será el organismo de aplicación de la presente Ley.

ARTICULO 4. El organismo de aplicación creará, organizará y mantendrá actualizados registros de inscripción obligatoria para toda persona física o jurídica que desarrolle cualquiera de las actividades enunciadas en el Artículo 2. En los casos que en virtud de otras leyes o reglamentos se exigiere habilitación previa, no se dará curso a la inscripción hasta tanto se dé cumplimiento a tal requisito.

Los registros serán públicos y darán fe de datos que se consignen.

La inscripción será renovada anualmente entre el 1° de enero y 31 de marzo, salvo las excepciones previstas en esta Ley.

Quienes inicien su actividad con posterioridad al período indicado en el párrafo anterior, deberán comunicarlo en forma inmediata y por medio fehaciente al organismo de aplicación.

En tales casos dispondrán de treinta días para formalizar la inscripción de Ley.

CAPITULO III.

DE LOS RECURSOS.

ARTICULO 5. Créase la cuenta “Control Fitosanitario” cuya apertura se tramitará en el Banco de Santa Fe S.A. donde el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio (M.A.G.I.C), la registrará como cuenta corriente oficial y a la orden del mismo, operando con los aportes provenientes de:

- a) Aranceles por inscripciones en los registros previstos en el Artículo 4 de esta Ley;
- b) Aranceles por dictado de cursos de actualización para profesionales y de habilitación para aplicadores de producciones vegetales intensivas y operadores de equipos terrestres de aplicación;
- c) Venta de material bibliográfico;
- d) Multas por infracciones a la Ley y normas reglamentarias y,
- e) Subsidios, donaciones y legados. El valor de los aranceles será sometido por el organismo de aplicación a la aprobación del Poder Ejecutivo.

ARTICULO 6. Los fondos que se recauden serán aplicados exclusivamente al cumplimiento de la presente Ley, determinándose que el cincuenta por ciento de los

mismos será destinado a solventar tareas de fiscalización y control. Con el remanente se atenderán las tareas de divulgación, convenios con otras instituciones, organización y dictado de cursos, matriculaciones, inscripciones y provisión de bibliografía.

CAPITULO IV.

DE LOS CONVENIOS.

ARTICULO 7. El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio a través de la Dirección General de Sanidad Vegetal formalizará convenios con los Municipios y Comunas provinciales a fin de implementar en sus respectivas jurisdicciones, el registro y matriculación de equipos terrestres y la habilitación de los locales destinados a la comercialización de productos fitosanitarios. Los aranceles respectivos, conforme a lo dispuesto por el organismo de aplicación, serán percibidos en su totalidad por los Municipios y Comunas.

ARTICULO 8. El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio a través de la Dirección General de Sanidad Vegetal formalizará Convenios de colaboración con otros organismos del Estado Provincial, para la ejecución de aspectos específicos contenidos en la Ley (Administración Provincial de Impuestos, Instituto Provincial de Estadística y Censo; Municipios y Comunas, etc.).

ARTICULO 9. También formalizará convenios con Universidades, asociaciones profesionales intermedias a los efectos de coordinar su participación institucional en el dictado de los cursos de capacitación y actualización y en aquellos aspectos contemplados en la presente, inherentes a esas instituciones.

ARTICULO 10. Con el objeto de coadyuvar en la difusión e información, podrá convenir con entidades no gubernamentales dedicadas a cuestiones relacionadas con la finalidad de la presente.

CAPITULO V.

DE LOS REGISTROS.

ARTICULO 11. Los expendedores y aplicadores aéreos de los productos enunciados en el Artículo 2 de esta ley, deberá inscribirse en el registro previsto en el Artículo 4, conforme con los requisitos que establezca la reglamentación.

ARTICULO 12. Los propietarios de equipos de aplicación terrestre de productos fitosanitarios, utilizados para servicios a terceros, deberán solicitar a los Municipios y Comunas que posean convenios con la autoridad de aplicación, la matriculación de tales equipos en las plazas y con los requisitos establecidos en el Artículo 13. Cuando no existieren dichos convenios o matriculación se tramitará ante la Dirección General de Sanidad Vegetal.

ARTICULO 13. Las personas físicas o jurídicas que se dediquen a realizar trabajos de pulverización aérea o terrestre por cuenta de terceros, utilizando los productos fitosanitarios a que se refiere el Artículo 28 de esta Ley deberán:

- a) Solicitar la habilitación de los equipos a utilizar con motivo de su actividad, a los efectos de su matriculación. El número de matrícula que se asigne deberá ser impreso en la maquinaria en cuestión conforme a la reglamentación pertinente.
- b) Declarar identidad y domicilio de la/s persona/s que opera/n el/los equipo/s terrestre/s a fin de obtener la habilitación correspondiente.
- c) Tanto para realizar aplicaciones aéreas o terrestres deberán contar con la expresa autorización de un Ingeniero Agrónomo. El profesional autorizante deberá llevar el registro que establece el Artículo 23 y contar con la habilitación requerida por el mismo. La autorización se extenderá en original y duplicado quedando el primero en poder de la empresa y el segundo en poder del profesional, pesando sobre ambos, la obligación de archivar las mismas por el término de dos años.
- d) Las aeronaves dedicadas a las tareas de aplicación de productos fitosanitarios deberán cumplimentar los requisitos que establece el Departamento de Trabajo Aéreo dependiente de la Fuerza Aérea, a los efectos de su inscripción, sin perjuicio de los demás requisitos que establece la presente Ley y su reglamentación.
- e) Dar cumplimiento a las demás condiciones que establezca la reglamentación.

CAPITULO VI.

DE LAS PRODUCCIONES VEGETALES INTENSIVAS.

ARTICULO 14. Se entenderá a los fines de esta Ley, que constituyen producciones vegetales intensivas las actividades destinadas a la producción comercial de especies

hortícolas, frutícolas y florales con el objeto de satisfacer el consumo masivo, sea en forma directa o indirecta.

ARTICULO 15. En las explotaciones mencionadas en el artículo precedente queda prohibida la tenencia y/o aplicación de productos fitosanitarios cuyo uso no esté recomendado por el Instituto Argentino de Sanidad y Calidad Vegetal (IASCAV), o el organismo que lo sustituya, para las especies hortícolas, frutícolas o florales, según corresponda.

En caso de constatarse la tenencia y/o empleo de productos prohibidos, los mismos serán comisados, sin perjuicio de las sanciones que pudieren corresponder.

Los productos secuestrados tendrán el destino que establezca la reglamentación.

ARTICULO 16. Los operarios de producciones vegetales intensivas que se dediquen a la aplicación de productos fitosanitarios con equipos manuales, deberán contar con la habilitación correspondiente, renovarla cada dos años y realizar los cursos que organizará y dictará el Organismo de Aplicación.

ARTICULO 17. Las personas físicas o jurídicas, titulares y/o responsables de las explotaciones dedicadas a alguna de las actividades señaladas en el Artículo 13, deberán proveer a sus empleados y a todo aquél que desempeñe tareas en los cultivos referenciados, de los elementos de seguridad que establezca la reglamentación y deberán archivar la factura de adquisición de los mismos, quedando obligados a su exhibición cuando así lo requieran los funcionarios del Organismo de Aplicación.

ARTICULO 18. Los productos fitosanitarios utilizados en producciones vegetales intensivas deberán ser almacenados en locales seguros, ventilados y separados convenientemente de viviendas y lugares de empaque. Se procederá de igual modo con los equipos y elementos de aplicación.

ARTICULO 19. Cuando los establecimientos dedicados a alguna de las actividades que señala el

Artículo 13 se encuentren ubicados en las proximidades de núcleos poblacionales deberán, además de dar cumplimiento a los Artículos 33 y 34, ajustar su funcionamiento a la reglamentación que a tal efecto dictará el organismo de aplicación.

CAPITULO VII

DE LOS EXPENDEDORES.

ARTICULO 20. Las personas físicas o jurídicas que se dediquen a la comercialización, cualquiera sea el carácter, de productos fitosanitarios como actividad principal o secundaria, deberán inscribirse en el registro de expendedores, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 11 y en los términos que establece el Artículo 4 y con las formalidades que determine la reglamentación.

Solo podrán comercializar productos fitosanitarios que se encuentren registrados en el Instituto

Argentino de Sanidad y Calidad Vegetal (IASCAV), Dirección de Agroquímicos y Registros o el Organismo que lo suplante.

ARTICULO 21. Sin perjuicio de lo establecido en el artículo anterior, quienes comercialicen productos fitosanitarios deberán:

a) Acompañar, junto con la solicitud de inscripción o renovación, croquis detallado de las instalaciones comerciales que serán utilizadas, las que serán acordes a lo establecido por la reglamentación pertinente. En las renovaciones futuras, solo se dará cumplimiento a este requisito cuando exista modificación o supresión de las condiciones originales.

b) Contar con la asistencia técnica de un Ingeniero Agrónomo habilitado.

c) Llevar un registro actualizado del origen y tipo de productos recibidos para su comercialización, avalados por los correspondientes comprobantes. Cuando se trate de sucursales dicha obligación recaerá sobre las mismas, no pudiendo delegar dicha carga en la casa central.

d) Archivar por el término de dos años contados desde el momento del expendio, las autorizaciones de ventas a que se refiere el Artículo 28.

e) En caso de vacancia, designar nuevo regente dentro de los treinta días de producida la misma.

f) Comunicar por medio fehaciente al organismo de aplicación la cesación de actividad dentro de los 30 días corridos de producida la misma.

g) Cumplir con los demás requisitos que establezca la reglamentación.

CAPITULO VIII

DE LOS REGENTES V ASESORES TECNICOS.

ARTICULO 22. No podrán desempeñarse como regentes técnicos de las personas señaladas en los Artículos 13 y 20 de la presente Ley, los Ingenieros Agrónomos que desempeñen funciones en la jurisdicción del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio.

ARTICULO 23. Quienes desarrollen tareas como regentes técnicos deberán cumplir los siguientes requisitos:

- a) Inscripción en el registro de regentes que establece el Artículo 4, con las formalidades allí dispuestas,
- b) Contar con la habilitación del colegio profesional;
- c) Llevar un registro de actividades en las condiciones que establecerá la reglamentación;
- d) Extender recetas en formularios autorizados y cumplir con el archivo que exige la Ley;
- e) Asistir cada dos años a los cursos de actualización que organice el organismo de aplicación;
- f) En el caso de cese de sus servicios y/o funciones, cualquiera sea su causa, deberá comunicarse al Colegio Profesional en forma fehaciente, dentro de los treinta días corridos de producido el mismo.

ARTICULO 24. Los profesionales que no desarrollen actividades como regentes técnicos deberán, a los efectos de extender recetas agronómicas y autorizaciones de tratamientos, dar cumplimiento a los incisos b), c), d) y e) del artículo anterior. Además se inscribirán en el registro que a tal efecto llevará el organismo de aplicación.

CAPITULO IX

DE LA FISCALIZACION Y CONTROL.

ARTICULO 25. Los funcionarios que el organismo de aplicación designe a los efectos de ejercer tareas de fiscalización y control, tendrán libre acceso a todos los lugares en que se desarrolle alguna de las actividades a que refiere el Artículo 2 de esta Ley. Deberán labrar acta circunstanciada de los hechos que constaten, firmando al pie de las actuaciones y entregando copia al verificado. Si éste se negare a recibirla fijará la

misma en lugar visible, haciendo constar tal circunstancia. Podrán también tomar muestras y comisar productos.

ARTICULO 26. Cuando se constatare alguna infracción, el organismo de aplicación notificará al interesado a los efectos de presentar descargo dentro de los diez días hábiles. Recepcionado el responde o vencido el término acordado se dictará la resolución que correspondiere, contra la cual, previo pago de la multa si la hubiere, procederán los recursos previstos en el Decreto N0 10.204/58.

ARTICULO 27. Las infracciones a la presente Ley o sus normas reglamentarias serán sancionadas con multas cuyos montos mínimos y máximos ascenderán respectivamente al valor equivalente a quinientos (500) y veinticinco mil (25000) litros de gasoil al momento de hacer efectivo su importe. Este importe podrá duplicarse cuando el infractor sea reincidente o cuando a juicio del organismo de aplicación, concurren circunstancias agravantes. Todo sin perjuicio de la inhabilitación temporaria o definitiva de los establecimientos, empresas y profesionales responsables.

Se considerará que existe reincidencia cuando no hayan transcurrido dos (2) años entre la comisión de una infracción sancionada y la siguiente. Los Municipios y Comunas que posean convenios con la autoridad de aplicación de acuerdo a lo establecido en el Artículo 7 de la presente Ley, percibirán el 50% (cincuenta por ciento) de las multas que se produjeran en sus respectivas jurisdicciones.

CAPITULO X

DE LAS RECETAS.

ARTICULO 28. La venta directa al usuario de productos fitosanitarios empleados coma insecticidas, nematicidas, fungicidas, bactericidas, antibióticos, mamalicidas, avicidas, feromonas, molusquicidas, acaricidas, defoliantes y/o desecantes, fitorreguladores, herbicidas, coadyuvantes, repelentes, atractivos, fertilizantes, inoculantes y todos aquellos otros productos utilizados para la protección vegetal, no contemplados explícitamente en esta enumeración, deberá hacerse mediante autorización por escrito de Ingeniero Agrónomo habilitado en los términos y con las formalidades que establezca la reglamentación y de acuerdo a la clasificación prevista en el Artículo 29. Aquellos expendedores que no den cumplimiento a lo establecido precedentemente serán sancionados con inhabilitación desde 1 mes a 2 años de acuerdo

a la gravedad de la falta cometida, sin perjuicio de las demás penalidades previstas en la presente Ley.

ARTICULO 29. Los productos referidos en el Artículo 28 se clasificarán de la siguiente forma:

a) De uso y venta libre: son aquellos cuyo uso de acuerdo a las instrucciones y modo de aplicación aconsejado por el fabricante y conforme a lo establecido por el organismo público competente, no sean riesgosos para la salud humana, flora y medio ambiente.

b) De venta y uso registrado: son aquellos que por sus características, naturaleza, recomendaciones, uso y modos de aplicación, entrañen riesgos para la salud humana, flora y medio ambiente. En este caso, la venta será registrada como lo especifica el Artículo 28.

CAPITULO XI

DE LAS SANCIONES Y PROHIBICIONES.

ARTICULO 30. Cualquier persona física o jurídica que en el desarrollo de algunas de las actividades enunciadas en el Artículo 2 de esta Ley, causare daños a terceros, sea por imprevisión, negligencia, culpa o dolo, será pasible de las sanciones que establece el Artículo 27, sin perjuicio de las acciones judiciales a que hubiere lugar.

ARTICULO 31. Los profesionales a que refiere el Artículo 13 deberán extender las autorizaciones que prescribe dicha norma haciendo constar el número de inscripción y matrícula de la aeronave o equipo terrestre, según corresponda, que efectuará la aplicación. La omisión de esta obligación hará posible al autorizante de la sanción establecida en el Artículo 27.

ARTICULO 32. Las personas que decidan realizar aplicaciones aéreas o terrestres deberán dar cumplimiento a lo dispuesto por la Ley N° 7045 y el Decreto Reglamentario N° 00367/74.

ARTICULO 33. Prohíbese la aplicación aérea de productos fitosanitarios de clase toxicológica A y B dentro del radio de 3.000 metros de las plantas urbanas. Excepcionalmente podrán aplicarse productos de clase toxicológica C o D dentro del radio de 500 metros, cuando en la jurisdicción exista ordenanza municipal o comunal

que lo autorice, y en los casos que taxativamente establecerá la reglamentación de la presente. Idéntica excepción y con iguales requisitos podrán establecerse con los productos de clase toxicológica B para ser aplicados en el sector comprendido entre los 500 y 3.000 metros.

ARTICULO 34. Prohíbese la aplicación terrestre de productos fitosanitarios de clase toxicológica A y B dentro del radio de 500 metros de las plantas urbanas. La aplicación por este medio de productos de clase toxicológica C y D se podrá realizar dentro del radio de los 500 metros y conforme a la reglamentación.

ARTICULO 35. Cuando el organismo de aplicación estimare desaconsejable el empleo de determinado producto fitosanitario que por su toxicidad o prolongado efecto residual tornare peligroso su uso, adoptará en forma inmediata las medidas necesarias para el resguardo y preservación de la salud de la población y del medio ambiente.

CAPITULO XII

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS.

ARTICULO 36. Toda persona podrá denunciar, sin perjuicio de las acciones que le brinda la Ley N° 10.000, ante la autoridad de aplicación, todo hecho, acto u omisión que contravenga las disposiciones de la presente Ley que produzca desequilibrios ecológicos, daños al medio ambiente, a la fauna flora o a la salud humana. El procedimiento a seguir se determinará en las normas reglamentarias.

ARTICULO 37. Cuando el organismo de aplicación estimare desaconsejable el empleo de determinados agroquímicos por su alta toxicidad, prolongado efecto residual y/o por otra causa que hiciere peligroso su uso, gestionará ante la Secretaria de Estado de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación su exclusión de la nómina de productos autorizados, sin perjuicio de adoptar en forma inmediata las medidas necesarias para el resguardo y preservación del medio ambiente, flora, fauna, personas o bienes.

ARTICULO 38. La autoridad de aplicación, redactará, publicará y revisará periódicamente la lista de productos fitosanitarios, sus componentes y afines, clasificados según el Artículo 29 de la presente Ley.

CAPITULO XIII

DE LA REGLAMENTACION.

ARTICULO 39.El Poder Ejecutivo reglamentará la presente Ley dentro de los noventa días de su promulgación. En caso de insuficiencia u oscuridad de la presente Ley, se interpretará de conformidad a lo establecido en el Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas F. A. O. (Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación).

ARTICULO 40.Derogase la Ley N° 7461 y sus modificatorias.

ARTICULO 41.Comuníquese al Poder Ejecutivo.

DADA EN LA SALA DE SESIONES DE LA LEGISLATURA DE LA PROVINCIA DE SANTA FE. A LOS VEINTIOCHO DIAS DEL MES DE SEPTIEMBRE DEL AÑO MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CINCO.

LEY PROVINCIAL N° 11.354

MODIFICATORIA DE LA LEY PROVINCIAL N° 11.273

LA LEGISLATURA DE LA PROVINCIA DE SANTA FE SANCIONA CON FUERZA DE LEY:

ARTICULO 1°.Sustitúyese los Artículos 11, 17 y 19 de la Ley N° 11.273, los que quedarán redactados de la siguiente manera:

ARTICULO 11.Los expendedores y aplicadores aéreos de los productos enunciados en el artículo 28 de ésta Ley, deberán inscribirse en el registro previsto en el Artículo 4, conforme con los requisitos que establezca la reglamentación.

ARTICULO 17.Las personas físicas o jurídicas, titulares y/o responsables de las explotaciones dedicadas a alguna de las actividades señaladas en el Artículo 14 deberán proveer a sus empleados y a todo aquel que desempeñe tareas en los cultivos referenciados, de los elementos de seguridad que establezca la reglamentación y deberán archivar la factura de adquisición de los mismos quedando obligado a su exhibición cuando así lo requieran los funcionarios del organismo de aplicación.

ARTICULO 19.Cuando los establecimientos dedicados a alguna de las actividades que señala el artículo 14 se encuentren ubicados en las proximidades de núcleos poblacionales deberán, además de dar cumplimiento a los Artículos 33 y 34, ajustar su funcionamiento a la reglamentación que a tal efecto dictará el organismo de aplicación.

ARTICULO 2º.Comuníquese al Poder Ejecutivo.

DECRETO REGLAMENTARIO

ARTICULO 35º. Las personas físicas y jurídicas dedicadas a la aplicación aérea o terrestre, por cuenta de terceros, de los productos enunciados en el Artículo 28 de la Ley N° 11.273, deberán:

a) Archivar las autorizaciones de aplicación conforme la establece en inciso c) del Artículo 13 de la Ley N° 11.273, por el término allí indicado.

b) Contar con un libro de registros foliada y rubricada por el organismo de aplicación donde asentarán:

1) Descripción y fecha de habilitación del/los equipo/s habilitado/s;

2) Identidad y matrícula del profesional que extendió la habilitación y

3) Nombre, apellido y número de habilitación de los operarios encargados de la conducción del/los equipo/s. Si la firma tuviere regente técnico, la registración exigida en el presente inciso estará a cargo del profesional.

c) Exhibir al público, cartel donde conste el número de inscripción registral de la firma, la identidad del titular o responsable y el número de matrícula del/los equipo/s que opere/n para la misma. En su caso, se hará constar la identidad y el número de matrícula del regente técnico.

d) Abstenerse de realizar aplicaciones en las zonas prohibidas por los Artículos 19, 33 y 34 de la Ley N° 11.273 y su reglamentación. Cuando existiere duda razonable acerca de la ubicación de un predio a tratar será obligación del aplicador solicitar al municipio o comuna la delimitación de la zona prohibida.

Tampoco realizarán aplicaciones de productos fitosanitarios cuyo uso sea prohibido, restringido o no recomendado para el/los cultivo/s a tratar.

El incumplimiento de alguna de las obligaciones precedentes será considerado circunstancia agravante a los efectos de imponer las sanciones establecidas en el Artículo 27 de la Ley N° 11.273 considerándose, salvo prueba en contrario, solidariamente responsables al comitente, al aplicador y al profesional autorizante.

e) Disponer la guarda o depósito de las maquinarias de aplicación fuera de las zonas urbanizadas. En ningún caso podrán circular cargadas con productos fitosanitarios fuera del cultivo a tratar, excepto la situación contemplada en el inciso siguiente.

f) Las aeronaves podrán operar con carga de productos fitosanitarios desde el lugar de operaciones al cultivo a tratar. A tal efecto deberán asentar en hoja de vuelo o similar y para cada servicio, la ubicación geográfica del lugar de operaciones y la ruta utilizada para acceder al cultivo tratado. La inobservancia de este requisito será considerada circunstancia agravante a los efectos de imponer las sanciones que establece el Artículo 27 de la Ley N° 11.273.

En ningún caso, la ruta empleada implicará el sobrevuelo sobre zonas pobladas, aún después de agotada la carga.

ARTICULO 36°. Los aplicadores aéreos o terrestres de productos fitosanitarios que no constituyan servicio a terceros quedan sujetos a las obligaciones y prohibiciones que prescriben los incisos d), e) y f) del Artículo 35°. En caso de incumplimiento se aplicarán las sanciones indicadas en el Artículo 30 de la Ley N° 11.273.

ARTICULO 39°. Los locales destinados a almacenamiento, guarda o depósito de productos fitosanitarios o equipos y elementos de aplicación solo podrán ser utilizados a ese único efecto.

Deberán contar con dos (2) aberturas y poseer un sistema de cierre que permita sólo el acceso de personas autorizadas. En ningún caso estarán ubicados contiguos a los lugares destinados a casa habitación o empaque de la producción.

ARTICULO 40°. Sin perjuicio de lo establecido en los Artículos 33 y 34 de la Ley N° 11.273, en los establecimientos enunciados en el Artículo 14 de la norma citada, queda prohibida la aplicación de productos de clase toxicológicas C y D por medio de equipos mecánicos de arrastre o autopropulsados, cuando en las inmediaciones de la explotación existieren centros de enseñanza, de salud o recreativos. Se entenderá por inmediaciones lo establecido en el Artículo 51° del presente.

PROHIBICION DE APLICAR: ALCANCES EXCEPCIONES.

ARTICULO 51°. Las excepciones a que refiere el Artículo 33 de la Ley N° 11.273 podrán establecerse por ordenanza únicamente en los siguientes casos:

a) La aplicación aérea de productos fitosanitarios de clases toxicológicas C y D podrá realizarse dentro del radio de los quinientos (500) metros cuando, en razón de las condiciones del terreno donde se encuentre implantado el cultivo o debido al estado de desarrollo del mismo, resulte imposible, según recomendación del profesional autorizante, realizar la aplicación con equipos terrestres. Además deberá observarse lo dispuesto en el Artículo 53° del presente.

b) La aplicación aérea de productos fitosanitarios de clase toxicológica B solo podrá efectuarse dentro del sector comprendido entre los quinientos (500) y los tres mil (3.000) metros, cuando, además de presentarse las situaciones señaladas en el inciso anterior, no existieren en el mercado productos equivalentes de clases toxicológicas C o D.

Las excepciones establecidas en los incisos a) y b) no serán procedentes cuando en las inmediaciones del o los lotes a tratar existieren centros educativos, de salud, recreativos o habitacionales.

Se entenderá como inmediaciones a la zona que puede ser alcanzada por deriva de productos, aun cuando la aplicación se realizare en condiciones técnicamente ideales.

ANEXO II: Encuesta

ENCUESTA

Estimado vecino, en esta encuesta anónima, usted posibilitara la realización de un trabajo de investigación científica con fines estadísticos sobre las patologías que prevalecen en nuestra localidad. Los datos solicitados son estrictamente confidenciales y de absoluta reserva.

EDAD: SEXO: M / F INICIALES DE APELLIDOS:
.....

DOMICILIO

ACTUAL:.....

1. ¿De cuantas personas se compone su grupo familiar?
 - a- 2
 - b- 3
 - c- 4
 - d- Más de 5

2. Especifique sexo y edad de todos los integrantes que conviven habitualmente en su vivienda.
.....
.....
.....
.....

3. ¿Siempre vivió en esta localidad? SI - NO

4. ¿Dispone de sistema de red cloacal en su vivienda? SI – NO

5. ¿Consume agua de red en su vivienda? SI - NO

6. En caso de que la Respuesta anterior sea negativa, ¿cuál es su fuente de consumo?
 - a- Bombeador
 - b- Dispenser
 - c- Otra:.....

7. ¿Tiene fácil acceso al sistema de salud? SI - NO

8. En caso de ser afirmativa la pregunta anterior, ¿qué tipo de acceso tiene?

- a- Público
- b- Privado
- c- Ambos

9. ¿Ha padecido alguna de estas patologías algún integrante de su familia en estos últimos 5 años? (*abortos espontáneos del 1º trimestre, abortos espontáneos tardíos, tumores benignos/malignos, leucemias, linfomas o malformaciones congénitas*)
 SI - NO

10. En caso de ser afirmativa la pregunta anterior, especifique los siguientes datos:

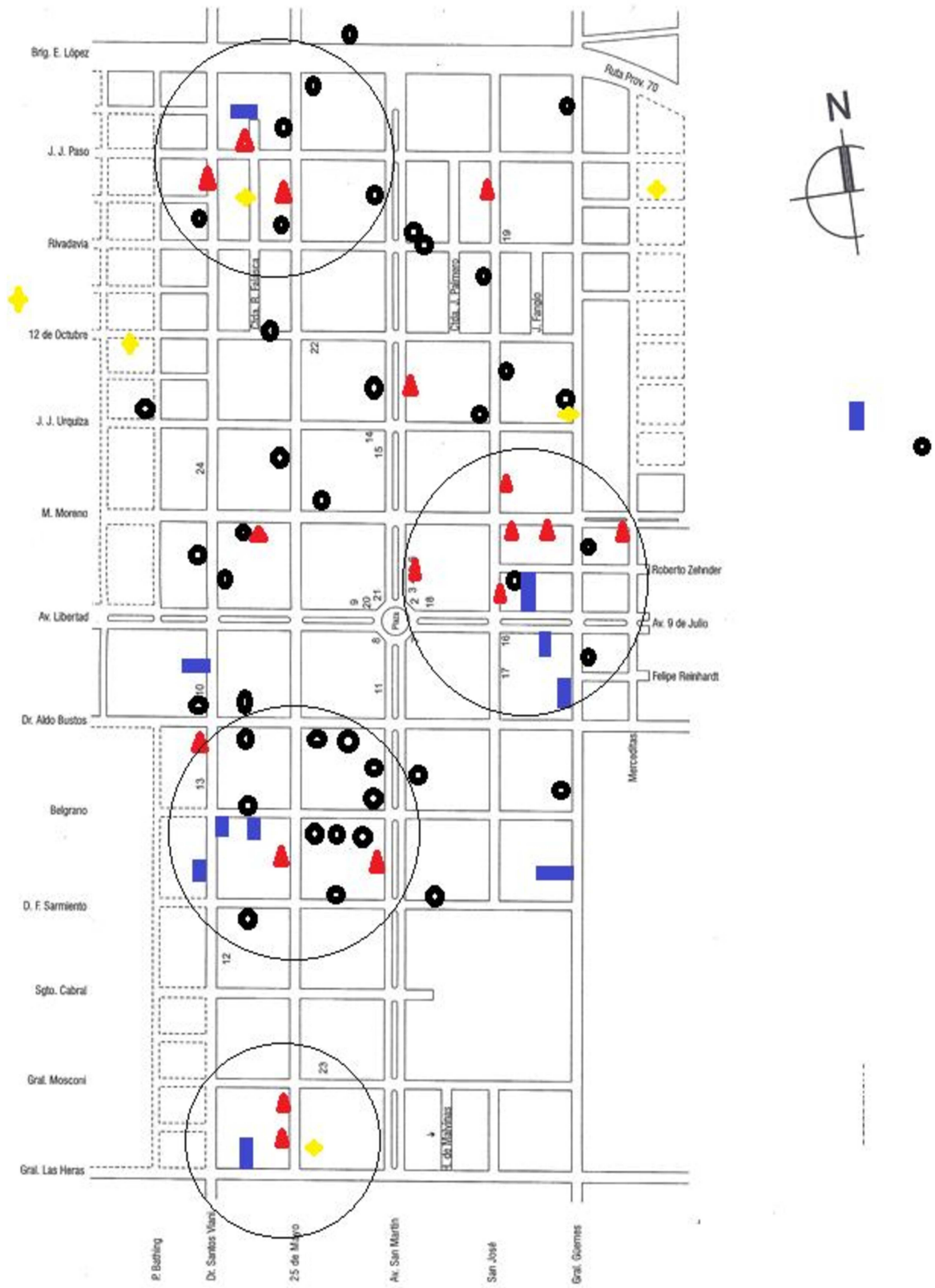
Tipo de enfermedad	Sexo	Edad	Año de diagnóstico
.....
.....			
.....
.....			
.....
.....			
.....
.....			
.....
.....			

11. ¿Presenta en su grupo familiar algún integrante fallecido en estos últimos 5 años debido a las causas antes mencionadas? SI - NO

12. ¿Sabe que existen enfermedades que pueden estar relacionadas con la contaminación ambiental? SI - NO

13. ¿Le preocupa la contaminación ambiental? SI - NO

ANEXO III: Mapa de la localidad de Humboldt



REFERENCIAS:

Circulo Negro: Casos oncológicos aun en tratamiento.

Triangulo Rojo: Casos oncológicos fallecidos.

Estrella Amarilla: casos de abortos y malformaciones congénitas.

Rectángulo Azul: galpones.