



**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA
ESPECIALIDAD: ENFERMERIA EN SALUD OCUPACIONAL**

**RIESGO DE LEUCEMIA EN NIÑOS DE PADRES EXPUESTOS A
PESTICIDAS**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO
DE ESPECIALISTA EN ENFERMERIA EN SALUD OCUPACIONAL**

Presentado por:

**AUTORAS: PALOMINO YUPANQUI, KATHERINE YESENIA
MIRANDA SILVA, JESSICA MABEL**

**ASESOR:
Mg. CALSIN PACOMPIA, WILMER**

**LIMA - PERU
2017**

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia por ser el pilar de mi vida. El inmenso amor que siento por ellos han contribuido para mi realización como profesional y lograr mis objetivos trazados, pudiendo lograr finalmente terminar este proyecto es sin duda mi motivación para seguir adelante durante el resto de mis días.

Lic. Palomino Yupanqui, Katherine

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis hijos, Jorge Miguel y Pierre André por ser el pilar de mi vida. El inmenso amor que siento por ellos han contribuido para mi realización como profesional y lograr mis objetivos trazados, pudiendo lograr finalmente terminar este proyecto. Son sin duda mi motivación para seguir adelante durante el resto de mis días.

Lic. Miranda Silva, Jessica

AGRADECIMIENTO

Le agradecemos a Dios por permitirnos acercarnos a nuestra vocación de manera humanizada, con el principio de servicio.

A nuestro asesor de EBE, Mag. **Wilmer Calsin Pacompia** por su apoyo incondicional durante esta etapa de la investigación.

Asesor: Mag. Wilmer Calsin Pacompia

JURADO

Presidente: Mg. Julio Mendigure Fernandez

Secretario: Dra. Rosa Perez Siguas

Vocal: Mg. Jannette Ávila Vargas Machuca

INDICE

RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
CAPITULO I: INTRODUCCIÓN	
1.1. Planteamiento del Problema	12
1.2. Formulación del problema	16
1.3. Objetivo	16
CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	
2.1 Diseño de estudio	17
2.2 Población y muestra	17
2.3 Procedimiento de recolección de datos	18
2.4 Técnica de análisis	18
2.5 Aspectos éticos	19
CAPITULO III RESULTADOS	
3.1 Tablas	20
CAPITULO IV DISCUSION	
4.1 Discusión	39
CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1 Conclusiones	43
5.2 Recomendaciones	43
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

INDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1:	Tabla de estudios de riesgo de leucemia en niños de padres expuestos a pesticidas.	20
Tabla 2	Resumen de estudios de riesgo de leucemia en niños de padres expuestos a pesticidas.	36

RESUMEN

Objetivo: Analizar y sistematizar el riesgo de leucemia en niños de padres expuestos a pesticidas. **Material y Métodos:** La revisión sistemática de los 10 artículos científicos sobre riesgo de leucemia en niños de padres expuestos a pesticidas, fueron hallados en las siguientes bases de datos: Wiley One library, Science direct, Scientific Research Publishing, Wolters Kluwer, BioMed Central, Pubmed, Medline. Dentro de las 10 evidencias el 100% (n= 10/10) el tipo de investigación fue cuantitativa (12,13,14,15,16,17,18,19,20,21) y de diseño el 60% (n=6/10) caso control (16,17,18,19,20,21), el 20% (n=2/10) revisión sistemática y metaanálisis (14,15) y el 20% (n=2/10) meta análisis (12,13). **Resultados:** Según los resultados obtenidos de la revisión sistemática, el 80% (n = 8/10) muestran que riesgo de leucemia en niños de padres expuestos a pesticidas (12, 13, 15, 16, 17,18, 20). El 20% (n=2) no se observó una asociación estadísticamente significativa riesgo de leucemia en niños de padres expuestos a pesticidas. (14,19). **Conclusión:** Posterior a la revisión sistemática realizada se concluye que el 80% de la población en estudio muestra que hay aumento en el riesgo de leucemia en niños de padres expuestos a pesticidas. Por otro lado se concluye que el 20% de la población en estudio no se observó una asociación estadísticamente significativa de riesgo de leucemia en niños de padres expuestos a pesticidas.

Palabras clave: Pesticidas, Exposición ocupacional de padres, Riesgo de leucemia infantil.

ABSTRACT

Objective: To analyze and systematize the risk of leukemia in children of parents exposed to pesticides. The systematic review of the 10 scientific papers on leukemia risk in children of parents exposed to pesticides were found in the following databases: Wiley One library, Science direct, Scientific Research Publishing, Wolters Kluwer, BioMed Central, Pubmed, Medline. Within the 10 evidences 100% (n = 10/10) the type of research was quantitative (12,13,14,15,16,17,18,19,20,21) and of design 60% (n (N = 2/10) systematic review and meta-analysis (14,15) and 20% (n = 2/10)) Meta-analysis (12,13). Results: According to the results obtained from the systematic review, 80% (n = 8/10) show that risk of leukemia in children of parents exposed to pesticides (12, 13, 15, 16, 17, 18, 20). 20% (n = 2) did not observe a statistically significant association risk of leukemia in children of parents exposed to pesticides. (14,19). Conclusion: After the systematic review, it is concluded that 80% of the study population shows that there is an increase in the risk of leukemia in children of parents exposed to pesticides. On the other hand, it is concluded that 20% of the study population did not observe a statistically significant association of risk of leukemia in children of parents exposed to pesticides.

Key words: "Pesticides", " occupational exposure of parents", " risk of childhood leukemia".

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del problema

En los Estados Unidos la Red de Acción de Pesticidas (PAN Pesticide Action Network) publicó en junio de 2013 la lista de plaguicidas altamente peligrosos con base en las opiniones de un panel de expertos en el manejo de estas sustancias. En ella se incluyen más de 400 productos y los criterios sobre los cuales se fundamenta se establecen con base en su alta toxicidad aguda: “extremadamente peligrosos” (Clase 1a) y “muy peligrosos” (Clase 1b), fatales si son inhalados de acuerdo con el Sistema mundialmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (GHS).

También se consideran tomando en cuenta los efectos tóxicos a largo plazo, es decir carcinógenos, o probables carcinógenos, o carcinógenos sospechosos en seres humanos, de acuerdo con la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC), la agencia de protección ambiental de los Estados Unidos de América (USEPA) y el GHS; así como que induzcan mutaciones heredables en células germinales humanas; que sean reconocidos o presuntos agentes tóxicos para la reproducción humana. (1)

En Francia los pesticidas son sustancias que permiten erradicar o limitar la propagación de enfermedades en las plantas cumpliendo con el objetivo de proteger los cultivos, generalizándose su uso con el tiempo por sus resultados, bajos precios y fácil aplicación, la utilización de los pesticidas en el sector agrícola representa un riesgo importante para la salud. De hecho, el grupo que está más expuesto son los trabajadores que realizan la preparación,

transporte y aplicación de estos productos en los campos agrícolas. Por las características de su actividad, tienen una mayor exposición a riesgos con elevados índices de intoxicación (2).

En un estudio en México el uso de estos productos es una práctica común en las labores agrícolas, el uso excesivo los ha convertido en una problemática mundial dada su toxicidad para aquellas personas que los manejan, por encontrarse expuestos continuamente al componente y/o ingrediente activo de dichas sustancias, llegando a causar intoxicaciones que generan signos y síntomas puntuales (3).

La exposición en el vientre puede resultar especialmente dañina. El desarrollo fetal está bajo el control casi exclusivo de hormonas que funcionan a concentraciones sumamente bajas que activan y controlan el crecimiento de varios sistemas corporales. Muchos pesticidas se encuentran en el grupo de sustancias conocidas como “interruptores endocrinos.” Estas sustancias actúan de forma similar a las hormonas o afectan su funcionamiento normal, con lo cual interfieren en los procesos de desarrollo fetal. Según la Sociedad de Endocrinología, la exposición a los interruptores endocrinos en el vientre “puede ser el origen de enfermedades que se manifestarán más adelante en la vida” (4).

En un estudio en particular, los científicos encontraron la presencia de pesticidas y de sus productos metabólicos en la sangre del cordón umbilical de entre el 80 y el 100 por ciento de los recién nacidos a los que se estudió. Conforme los bebés van creciendo, es común que, al explorar los estímulos visuales y olfatorios que reciben en su nuevo ambiente, toquen distintos objetos y se los lleven a la boca. Si en el hogar de estos bebés se usan pesticidas, su exposición a tales productos es casi imposible de evitar. Los bebés en edad de gatear y los niños pequeños siguen explorando su mundo tocando todo lo que encuentren. De esta manera, los pesticidas que se usan para recubrir las superficies de madera de las estructuras de juego, para eliminar las malezas de parques y jardines, pueden acabar en los dedos de los niños y de ahí rápidamente en sus bocas (5).

Los niños de los agricultores y de los trabajadores agrícolas enfrentan otra forma de exposición muy específica (y bien documentada) a los pesticidas, la que a menudo se pasa por alto o se subestima. Se trata de la exposición que “se lleva a casa.” Esta ocurre cuando algún miembro de la familia manipula pesticidas en el lugar de trabajo y a consecuencia de esto su vehículo, su ropa, sus zapatos y su piel se contaminan con residuos de esos productos, los que luego introduce en su hogar. En muchos estudios se ha encontrado que esta es probablemente una fuente significativa de exposición entre los niños (6,7).

En un estudio de niños nacidos en una región agrícola con alto uso de pesticidas en las Filipinas, la prevalencia de la translocación t en las muestras de sangre del cordón umbilical fue de 20,5% entre los bebés con niveles detectables en meconio de propoxur (insecticida del grupo de los carbamatos), en comparación con un 10% entre los niños con niveles no detectables. Parece que clones preleucémicos pueden persistir durante la infancia y que sólo una minoría de las personas desarrollara la leucemia, lo que sugiere que la exposición postnatal podría influir en la progresión (8).

En los Estados Unidos, la LLA (leucemia linfoblástica aguda) se presenta con una tasa anual de aproximadamente 41 casos por millón de personas de 0 a 14 años y de aproximadamente 17 casos por millón de personas de 15 a 19 años. Muchas enfermedades como la Leucemia se presentan a temprana edad un índice aproximado que va en aumento, pudiendo existir un factor predisponente a su causa (9).

Un amplio espectro de otros efectos sobre la salud posiblemente vinculado a los contaminantes también se encontró como la prematuridad, bajo peso al nacer, anomalías congénitas (criptorquidia, hipospadias, micropene), los malos resultados en las pruebas de desarrollo psicomotor y mental y problemas de conducta. La exposición a los pesticidas en el útero y posteriores al nacimiento se asoció con un alto riesgo de leucemia en niños <2 años de edad. Estos resultados muestran que existe una necesidad en

Brasil para un control más estricto de las emisiones de contaminantes y para los programas de vigilancia de salud, especialmente entre las poblaciones vulnerables, como las mujeres embarazadas y los niños jóvenes (10).

En el Perú unos 2.429 pacientes con leucemia afiliados al Seguro Integral de Salud (SIS) han sido beneficiados con el Plan Esperanza. De esta cifra, unos 1.243 niños con leucemia reciben cobertura o son tratados bajo este programa., aparecen 340 casos de cáncer infantil. La leucemia es el cáncer más frecuente (11).

Dentro del trabajo agropecuario en el Perú, se ha visto el impacto de establecer una cultura de prevención de enfermedades relacionadas con el manejo de pesticidas dentro de las parcelas o áreas de trabajo.

Esto a largo tiempo podría causar la Leucemia linfoblástica aguda en hijos de madres durante el primer trimestre de gestación o llevando la ropa de trabajo puesta a casa, podría aumentar la probabilidad de transportar las sustancias pesticidas por el cuerpo y ser depositadas a través del contacto directo; brindado por un abrazo, o cualquier muestra de cariño a su hijo, sin saber las consecuencias que podrían causar.

Por tal motivo es importante adoptar posturas de control de riesgos ocupacionales, en donde la enfermera en salud ocupacional se encuentra con la capacidad de ofrecer prevención y promoción de la Salud, a través de capacitaciones continuas, en el uso de protocolos de seguridad en el manejo de pesticidas y uso de EPP (equipos de protección personal).

Todo esto permitiría disminuir la incidencia de leucemia infantil dentro del ámbito intersectorial, evaluadas por su impacto en la salud y de costos prevenibles dentro del Sistema Nacional de Salud.

1.2 Formulación de la pregunta

La pregunta formulada para la revisión sistemática se desarrolló bajo la metodología PICO y fue la siguiente:

P Paciente/ Problema	I Intervención	C Intervención de Comparación	O Outcome Resultados
Niños de padres expuestos a pesticidas	Exposición	No Exposición	Riesgo de leucemia infantil

¿Cuál es el riesgo de leucemia en niños de padres expuestos a pesticidas?

1.3. Objetivo

Analizar y sistematizar el riesgo de leucemia en niños de padres expuestos a pesticidas.

CAPITULO II: MATERIALES Y METODOS

2.1 Diseño de estudio:

Las Revisiones Sistemáticas son un diseño de investigación observacional y retrospectivo, que sintetiza los resultados de múltiples investigaciones primarias. Son parte esencial de la enfermería basada en la evidencia por su rigurosa metodología, identificando los estudios relevantes para responder preguntas específicas de la práctica clínica.

2.2 Población y muestra

La población estuvo constituida por la revisión bibliográfica de 10 artículos científicos el tipo de investigación cuantitativa 80% (n=8/10) (12,13,16,17,18,19,20,21) y cualitativa 20% (n=2/10) (14,15) y caso control 60% (n=6/10) (16,17,18,19,20,21), el 20% (n=2/10) revisión sistemática y metanálisis (14,15) y el 20% (n=2/10) metanálisis (12,13), publicados e indizados en las bases de datos con una antigüedad no mayor de cinco años y que responden a artículos publicados en idioma español e inglés.

2.3 Procedimiento de recolección de datos

La recolección de datos se realizó a través de la revisión bibliográfica de artículos de investigación internacionales, que tuvieron como tema principal el riesgo de leucemia en niños de padres expuestos a pesticidas; de todos los artículos que se encontraron, se incluyeron los más importantes según nivel de evidencia y se excluyeron los menos relevantes. Se estableció la búsqueda siempre y cuando se tuvo acceso al texto completo del artículo científico.

El algoritmo utilizado para la búsqueda:

- Exposición ocupacional **AND** padres a pesticidas **AND** riesgo de leucemia infantil
- Exposición ocupacional **OR** riesgo de leucemia infantil **OR** pesticidas
- Riesgo de leucemia infantil **AND** exposición ocupacional **AND** pesticidas
- Pesticidas **OR** la exposición ocupacional de los padres **AND** riesgo de leucemia infantil.

Bases de Datos: Wiley One library, Science direct, Scientific Research Publishing, Wolters Kluwer, BioMed Central, Pubmed, Medline.

2.4 Técnica de análisis

El análisis de la revisión sistemática está conformado por la elaboración de una tabla de resumen (Tabla N°1) con los datos principales de cada uno de los artículos seleccionados, evaluando cada uno de los artículos para una comparación de los puntos o características en las cuales concuerda y los puntos en los que existe discrepancia entre los artículos internacionales. Además de acuerdo los criterios técnicos pre establecidos se realizó una evaluación crítica e intensiva de cada artículo, a partir de ello, se determinó la calidad de la evidencia y la fuerza de recomendación para cada artículo

2.5 Aspectos éticos

La evaluación crítica de los artículos científicos revisados, está de acuerdo a las normas técnicas de la bioética en la investigación, verificando que cada uno de ellos haya dado cumplimiento a los principios éticos en su ejecución.

CAPITULO III: RESULTADOS

3.1 Tabla 1: Resumen de estudios sobre el riesgo de leucemia en niños de padres expuestos a pesticidas.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

1. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Bailey H, Fritschi L, Infante C, Glass D, Miligi L, Dockerty J, et al	2014	La exposición ocupacional de los padres de pesticidas y el riesgo de leucemia infantil en la descendencia: hallazgos del consorcio internacional leucemia infantil (12).	Int. J. Cancer http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ijc.28854 /full Francia	Volumen 135 Número 9

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Instrumentos	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Cuantitativo Metanálisis	13 estudios	Fuentes secundarias: artículos científicos	Consentimiento Informado	Los datos de exposición de las madres de 8.236 casos y 14.850 controles, y de los padres de 8.169 casos y 14.201 controles la razón de posibilidades (OR) para la exposición materna durante el embarazo y el riesgo de leucemia linfoblástica aguda (ALL) fue de 1,01 [intervalo de confianza del 95%	Se encontró un mayor riesgo de leucemia infantil después de la exposición ocupacional materna a pesticidas.

(CI) 0,78, 1,30] y para la exposición paterna alrededor de concepción 1,20 (95% 1.06, 1.38). Para la leucemia mieloide aguda (AML), el OR para la exposición materna durante el embarazo fue 1,94 (CI 1,19, 3,18) y para la exposición paterna alrededor de concepción 0.91 (CI 0,66, 1,24.) Basado en los datos de 1329 caso y 12.141 madres control, y 1231 de casos y 11.383 de control de padres.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

2. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Vinson F, Merhi M, Baldi I, Raynal H, Gamet L.	2011	La exposición a los pesticidas y el riesgo de cáncer en la infancia: un meta-análisis de estudios epidemiológicos recientes (13).	Occup Environ Med https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21606468 Francia	Volumen 68 Número 9

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Instrumentos	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Cuantitativo Metanálisis	50 artículos 40 artículos	Fuentes secundarias: artículos científicos	Consentimiento Informado	Los valores mostraron que el riesgo de leucemia aumentó significativamente en los niños expuestos cuando su madre fue expuesta durante el período prenatal (OR = 1,53; 95% CI 1,22 a 1,91 y OR = 1,48; 95% CI 1,26 a 1,75). El riesgo de cáncer de cerebro se correlacionó con la exposición paterna ya sea antes o después del nacimiento (OR = 1,49; IC del 95% 1,23 a 1,79 y OR = 1,66; IC del 95% 1,11 a 2,49). El OR de leucemia y linfoma fue mayor cuando la madre fue expuesta a los pesticidas (a través del uso del hogar o de la exposición profesional).	La leucemia y linfoma fue mayor después de que la madre fue expuesta a los pesticidas a través del uso ocupacional.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

3. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Van G, Lantin A, Hoet P, Lison D .	2010	Leucemia infantil y la exposición ocupacional de los padres a los pesticidas: una revisión sistemática y meta-análisis. (14).	Cancer Causes Control https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20467891 Bélgica	Volumen 21 Número 6

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Instrumentos	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Cualitativo Metanálisis Revisión Sistemática	257 estudios 25 estudios	Fuentes secundarias: artículos científicos	No corresponde	Se reportaron asociaciones positivas para la exposición materna para todos los estudios combinados (MRR: 1,62; IC del 95%: 1.22 a 2.16), en todas las ventanas de exposición consideradas y para la leucemia no linfocítica aguda. No hubo asociación con la exposición paterna cuando se combinan todos los estudios (MRR: 1,14; IC del 95%: 0,76-1,69). Sin embargo, se observaron importantes aumento del riesgo de exposición de los padres, en algunas ventanas de exposición, así como para la categoría biocida	No se observó una asociación estadísticamente significativa posterior a la exposición ocupacional de pesticidas entre la leucemia infantil y la ocupación de los padres.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

4. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Wigle D, Turner M, Krewski D.	2009	Una revisión sistemática y meta-análisis de la leucemia infantil y la exposición ocupacional a pesticidas de los padres (15).	Environ Health Perspect https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20019898 Canadá	Volumen 117 Número 10

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Instrumentos	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Cualitativo Metanálisis Revisión Sistemática	1775 estudios 35 estudios	Fuentes secundarias: artículos científicos	Consentimiento informado	<p>No hubo asociación general entre la leucemia infantil y cualquier exposición paterna pesticida ocupacional (OR = 1,09, IC 95%, 0,88 a 1,34); Había ligeramente elevados riesgos en subgrupos de estudios con puntuaciones de calidad total de bajas (OR = 1,39, IC 95%, 0,99 a 1,95), ventanas de tiempo de exposición (OR = 1,36, IC 95%, 1,00 a 1,85) mal definido, y información de exposición recogió después del diagnóstico descendencia leucemia (OR = 1,34; 95% CI, 1,05 a 1,70).</p> <p>La leucemia infantil se asoció con la exposición prenatal materna ocupacional pesticida (OR = 2,09, IC 95%, 1,51 a 2,88); esta asociación era ligeramente más fuerte para los estudios con puntuaciones de medición de calidad alta exposición (OR = 2,45, IC</p>	<p>Después de la exposición ocupacional materna a los pesticidas aumento el riesgo de leucemia infantil</p> <p>La exposición ocupacional paterna a los pesticidas será más débil y menos consistente al riesgo de leucemia infantil.</p>

95%, 1,68 a 3,58), las puntuaciones de control de factor de confusión más altas (OR = 2,38; 95% CI, 1,56 a 3,62), y Tecnología agrícola las exposiciones relacionadas (OR = 2,44, IC 95%, 1,53 a 3,89). riesgo Niñez leucemia también fue elevado para la exposición ocupacional materna prenatal a los insecticidas (OR = 2,72, IC 95%, 1.47-5.04) y herbicidas (OR = 3,62; IC del 95%, 1.28-10.3).

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

5. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Gunier R, Kang A, Hammond S, Reinier K, Lea C, Chang J,et al	2017	Una evaluación basada en la exposición ocupacional de los padres a los pesticidas y la leucemia linfoblástica aguda infantil (16).	Elsevier http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935116311860 Estados Unidos	Volumen 19 Número 156

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Instrumentos	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Cuantitativo Caso Control	669 casos 1021 controles	Escala	No corresponde	Se observó un aumento del riesgo de Leucemia para la exposición ocupacional paterna a cualquier pesticida (OR = 1,7, IC 95% = 1,2, 2,5), con riesgos más altos reportados para los plaguicidas para el tratamiento de cultivos de nueces (OR = 4,5; 95% CI = 0,9, 23,0), y para los niños diagnosticados antes de los cinco años de edad (OR = 2,3; IC del 95%: 1.3, 4.1).La clasificación errónea de la exposición de la matriz de exposición ocupacional atenúa estas asociaciones en aproximadamente un 57%. La exposición ocupacional a pesticidas materna antes y después del nacimiento no se asoció con Leucemia.	El riesgo de leucemia infantil fue elevada posterior a la exposición ocupacional paterna a pesticidas.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

6. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Kalboussi H, Youssef Y, Bougmiza I, Aloui A, Aloui I, Boughattas W, et al.	2016	La exposición ocupacional de los padres y el riesgo de leucemia aguda en niños: Un estudio de casos y controles basados en la población de Túnez (17).	International Journal of Clinical Medicine http://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?PaperID=64592 Túnez	Volumen 7 Número 3

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Instrumentos	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Cuantitativo Caso Control	66 casos 66 controles	Cuestionario	No corresponde	<p>El riesgo de incidencia de leucemia en niños de padres alcohólicos fue mayor con $p = 0,009$, $OR = 3,9$; $CI = [1,33 \text{ a } 11,39]$. Después de ajustar las diferentes variables, la diferencia persistió significativamente con $p = 0,03$ y $OR = 3,5$, $IC = [1/9 \text{ a } 11/6]$. 25,7% de los casos tenía antecedentes familiares de enfermedad de la sangre y la neoplasia, mientras que ningún control presenta eso.</p> <p>La diferencia fue estadísticamente significativa ($p = 0,006$, $OR = 1,46$, $IC = [1,38-1,56]$). Las exposiciones ocupacionales parentales asociados a la aparición de la leucemia aguda</p>	Se mostró un mayor riesgo de leucemia infantil posterior a la exposición ocupacional de los padres a los pesticidas.

en niños eran pesticidas con una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,03$, OR = 2,94, IC = [1.6 a 8.13]). Esta diferencia persistió después del ajuste con diferentes variables $p = 0,01$, ORa 3,75; ICa = [01/27 a 11/03].

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

7. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Ferreira J, Couto A, Pombo S, Koifman S.	2013	Exposición a pesticidas materna y leucemia en niños brasileños <2 años de edad (18).	Environ Health Perspect https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23092909 Brasil	Volumen 121 Número 2

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Instrumentos	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Cuantitativo Caso Control	252 casos 423 controles	Cuestionario	Consentimiento Informado a las madres	<p>El uso cada vez de pesticidas durante el embarazo para la leucemia linfocítica aguda (ALL) (ORa = 2,10; IC del 95%: 1,14, 3,86) y la leucemia mielocítica aguda (AML) (ORa = 5,01; IC del 95%: 1,97, 12,7) en niños 0-11 meses de edad, y con todo (ORa = 1,88; IC del 95%: 1,05, 5,23) a 12-23 meses de edad.</p> <p>De acuerdo con la exposición materna reportada a la permetrina, se verificaron las estimaciones de mayor riesgo para los niños de 0-11 meses de edad (ORa = 2,47; IC del 95%: 1,17, 5,25 para todos, y ORa = 7,28; IC del 95%: 2,60, 20,38 para la LMA).</p>	Posterior a la exposición de las madres a pesticidas aumenta el riesgo de leucemia infantil.

La exposición a plaguicidas materna relacionada con actividades agrícolas mostró un ORa de 5,25 (IC del 95%: 1,83, 15,08) para todos, y un ORa de 7,56 (IC del 95%: 1,83, 31,23) para LMA.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

8. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Vidrio D, Reid A, Bailey H, Milne E, Fritschi L	2012	Riesgo de leucemia linfoblástica aguda infantil después de la exposición ocupacional de los padres a los pesticidas (19).	Occup Environ Med. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22718709 Australia	Volumen 69 Número 11

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Instrumentos	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Cuantitativo Caso Control	705 casos 1602 casos	Cuestionario	Consentimiento informado de los padres	De los 568 casos incidentes de Leucemia, 49 fueron inelegibles para participar, dejando 519 casos elegibles. Los padres de 416 (80,2%) casos consintieron en participar en el estudio, y 378 madres y 327 padres proporcionó datos ocupacionales. De los 2947 controles elegibles conocidos familias identificadas mediante marcado aleatorio de dígitos, 2071 (70,3%) acordaron participar. De los sujetos reclutados, 854 madres y 748 padres proporcionaron datos ocupacionales.	No se ha encontrado mayor riesgo de leucemia infantil después de la exposición ocupacional paterna a los pesticidas.

Al menos 1 Modulo de trabajo específico fue completado por el 98,7% de madres de casos y el 83% de padres de casos, y por un 97,3% de madres control y el 83,6% de los padres control.

Aproximadamente el 15% de los padres de casos y control tenían probables exposiciones a pesticidas antes del nacimiento del niño. En las mujeres, el 1% de las madres de los casos y el 1.8% de las madres de control fueron expuestas en cualquier momento antes del nacimiento del niño.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

9. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Pérez M, Ortega M, Fajardo A, Bernáldez R, Del Campo M, Medina A, et al	2008	Exposición ocupacional de padre a agentes cancerígenos y la leucemia aguda infantil: un nuevo método para evaluar la exposición (un estudio de casos y controles) (20).	Open Access https://bmccancer.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2407-8-7 México	Volumen 8 Número 7

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Instrumentos	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Cuantitativo Caso control	193 casos 193 controles	Cuestionario	Consentimiento Informado de los padres.	Las OR ajustadas y los intervalos de confianza del 95% (IC) fueron 1,69 (0,98, 2,92) durante el período antes de la concepción; 1,98 (1,13, 3,45) durante el embarazo índice; 2,11 (1,17, 3,78) durante el período de lactancia; 2,17 (1,28, 3,66) después del nacimiento; y 2,06 (1,24, 3,42) para la exposición global.	Los infantes cuyos padres han estado expuestos a pesticidas posteriormente tienen un mayor riesgo de desarrollar la leucemia infantil.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

10. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Monge P, Wesseling C, Guardado J, Lundberg I, Ahlbom A, Cantor K, et al.	2007	La exposición ocupacional de los padres a los pesticidas y el riesgo de leucemia infantil en Costa Rica (21).	Scand J Work Environ Health https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17717622 Costa Rica	Volumen 33 Número 4

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Instrumentos	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Cuantitativo Caso control	334 casos 579 controles	Escala	Consentimiento informado de los padres.	Las exposiciones de las madres a los pesticidas durante el año antes de la concepción y durante el primer y segundo trimestre se asociaron con el riesgo [odds ratio (OR) 2,4, 95% intervalo de confianza (IC 95%) 1,0 a 5,9; OR 22, 95% CI 2,8 a 171,5; OR 4,5, IC 95% 1,4 a 14,7, respectivamente] y durante cualquier momento (OR 2,2, IC 95% 1,0 a 4,8). Una asociación se encontró para las exposiciones paternas a cualquier pesticida durante el segundo trimestre (OR 1,5, 95% CI 1,0 a 2,3).	La exposición de los padres a ciertos pesticidas puede aumentar el riesgo de leucemia en la descendencia.

Se encontró un aumento del riesgo con respecto a los organofosforados para las madres durante el primer trimestre (OR 3,5, 95% CI 1,0 a 12,2) y para los padres durante el año antes de la concepción y el primer trimestre (OR 1,5, IC 95% 1,0-2,2 y OR CI 1,6, 95% 1,0 a 2,6, respectivamente), y benzimidazoles durante los primeros segundos, y el tercer trimestre del embarazo, (OR 2,2, IC 95% 1,0 a 4,4; OR 2,2, IC 95% 1,0-5,0; OR 2,2, 95 % CI 1,0 a 5,2, respectivamente)

Tabla 2: Resumen de estudios sobre el riesgo de leucemia en niños de padres expuestos a pesticidas.

Diseño de estudio / Título	Conclusiones	Calidad de evidencias (según sistema Grade)	Fuerza de recomendación	País
Meta análisis				
La exposición ocupacional de los padres de pesticidas y el riesgo de leucemia infantil en la descendencia: hallazgos del consorcio internacional leucemia infantil.	Se encontró un mayor riesgo de leucemia infantil después de la exposición ocupacional materna a pesticidas.	Alta	Fuerte	Francia
Meta análisis				
La exposición a los pesticidas y el riesgo de cáncer en la infancia: un meta-análisis de estudios epidemiológicos recientes.	La leucemia y linfoma fue mayor después de que la madre fue expuesta a los pesticidas a través del uso ocupacional.	Alta	Fuerte	Francia
Meta análisis				
Revisión Sistemática				
Leucemia infantil y la exposición ocupacional de los padres a los pesticidas: una revisión sistemática y meta-análisis.	No se observó una asociación estadísticamente significativa posterior a la exposición ocupacional de pesticidas entre la leucemia infantil y la ocupación de los padres.	Alta	Fuerte	Bélgica

Meta análisis

Revisión Sistemática

Una revisión sistemática y meta-análisis de la leucemia infantil y la exposición ocupacional a pesticidas de los padres.	Después de la exposición ocupacional materna a los pesticidas aumento el riesgo de leucemia infantil. La exposición ocupacional paterna a los pesticidas será más débil y menos consistente al riesgo de leucemia infantil.	Alta	Fuerte	Canadá
--	---	------	--------	--------

Caso control

Una evaluación basada en la exposición ocupacional de los padres a los pesticidas y la leucemia linfoblástica aguda infantil	El riesgo de leucemia infantil fue elevado posterior a la exposición ocupacional paterna a pesticidas.	Moderada	Débil	Estados Unidos
--	--	----------	-------	----------------

Caso control

La exposición ocupacional de los padres y el riesgo de leucemia aguda en niños: Un estudio de casos y controles basados en la población de Túnez	Se mostró un mayor riesgo de leucemia infantil posterior a la exposición ocupacional de los padres a los pesticidas.	Moderada	Débil	Túnez
--	--	----------	-------	-------

Caso control

Exposición a pesticidas materna y leucemia en niños brasileños <2 años de edad.	Posterior a la exposición de las madres a pesticidas aumenta el riesgo de leucemia infantil.	Moderada	Débil	Brasil
---	--	----------	-------	--------

Caso control

Riesgo de leucemia linfoblástica aguda infantil después de la exposición	No se ha encontrado mayor riesgo de leucemia	Moderada	Débil	Australia
--	--	----------	-------	-----------

ocupacional de los padres a los pesticidas	infantil después de la exposición ocupacional paterna a los pesticidas.			
--	---	--	--	--

Caso control

Exposición ocupacional de padre a agentes cancerígenos y la leucemia aguda infantil: un nuevo método para evaluar la exposición (un estudio de casos y controles)	Los infantes cuyos padres han estado expuestos a pesticidas posteriormente tienen un mayor riesgo de desarrollar la leucemia infantil.	Moderada	Débil	México
---	--	----------	-------	--------

Caso control

La exposición ocupacional de los padres a los pesticidas y el riesgo de leucemia infantil en Costa Rica.	La exposición de los padres a ciertos pesticidas puede aumentar el riesgo de leucemia en la descendencia.	Moderada	Débil	Costa Rica
--	---	----------	-------	------------

CAPITULO IV: DISCUSION

4.1 Discusión

La revisión sistemática de los 10 artículos científicos hallados en las siguientes bases de datos: Wiley One library, Science direct, Scientific Research Publishing, Wolters Kluwer, BioMed Central, Pubmed, Medline.

El 20 % de las evidencias encontradas son de Francia (12,13), seguida de 10% Bélgica (14), 10% Canadá (15), 10% Estados Unidos (16), 10% Túnez (17), 10% Brasil (18), 10% Australia (19), 10% México (20) y 10% Costa Rica (21).

Dentro de las 10 evidencias el 100% (n= 10/10) el tipo de investigación fue cuantitativa 80% (n=8/10) (12,13,16,17,18,19,20,21) y cualitativa 20% (n=2/10) (14,15) y caso control 60% (n=6/10) (16,17,18,19,20,21), el 20% (n=2/10) revisión sistemática y metaanálisis (14,15) y el 20% (n=2/10) meta análisis (12,13).

Según los resultados obtenidos de la revisión sistemática, el 80% (n = 8/10) muestran que el riesgo de leucemia en niños de padres expuestos a pesticidas (12, 13, 15, 16, 17,18, 20).

El 20% (n=20) no se observó una asociación estadísticamente significativa el riesgo de leucemia en niños de padres expuestos a pesticidas (14,19).

Bailey H, Fritschi L, Infante C, Glass D, Miligi L, Dockerty J, et al, afirman que si hay riesgo, que la exposición del padre antes de la concepción puede resultar en daños en las células germinales, mientras que la exposición materna durante el embarazo puede resultar en exposición fetal, como lo demuestran los residuos de pesticidas encontrados en la sangre del cordón umbilical y el meconio. (12)

Vinson F, Merhi M, Baldi I, Raynal H, Gamet L. afirman el incremento del riesgo, que los impactos sobre la salud ambiental, los niños, fetos y neonatos deben distinguirse de los adultos, ya que se consideran más vulnerables a los efectos de los insecticidas y muchas rutas de exposición son posibles. Dependiendo del período de desarrollo, los niños podrían estar expuestos a través de la placenta, leche materna, la piel y el tracto digestivo. (13)

Wigle D, Turner M, Krewski D. afirmaron que la plausibilidad biológica de las posibles relaciones causales entre la leucemia y la exposición a los pesticidas es apoyada por exámenes de las pruebas disponibles, principalmente de estudios en animales.

La Agencia de Estados Unidos de Protección Ambiental (EPA) y otros organismos nacionales e internacionales han identificado que si existe el riesgo, alrededor de 165 ingredientes activos pesticidas conocidos como probables carcinógenos, o posibles humanos, algunos de los cuales han sido prohibidos o restringidos. (15)

Gunier R, Kang A, Hammond S, Reinier K, Lea C, Chang J, et al refieren un aumento del riesgo de leucemia linfoblástica aguda, para la exposición ocupacional paternal a cualquier pesticida, con riesgos más altos reportados para los plaguicidas para el tratamiento de cultivos de nueces y para los niños diagnosticados antes de los cinco años de edad (16).

Kalboussi H, Youssef Y, Bougmiza I, Aloui A, Aloui I, Boughattas W, et al, afirman que la exposición de las madres a los plaguicidas en el año anterior a la concepción y durante el primer y el segundo trimestre del embarazo se asoció con un mayor riesgo de aparición de leucemia aguda infantil (17).

Ferreira J, Couto A, Pombo S, Koifman S. La exposición a plaguicidas durante la infancia puede ocurrir de muchas maneras, incrementando el riesgo ya sea a través de la contaminación de la ropa de trabajo de sus padres (18).

Pérez M, Ortega M, Fajardo A, Bernáldez R, Del Campo M, Medina A, et al, refieren que la exposición de los padres sobre el polvo de madera, fertilizantes, pesticidas, e hidrocarburos y derivados de los mismos tienen un riesgo alto. (20)

Monge P, Wesseling C, Guardado J, Lundberg I, Ahlbom A, Cantor K, et al, refieren que los pesticidas asociados con la leucemia infantil incluyen Clordano, diclorvos, monometilditiocarbamato (Metam sodio), propoxur y dicofol, usados dentro de los pesticidas aumenta el riesgo por exposición de padres a hijos (21)

Van G, Lantin A, Hoet P, Lison D, afirman que los niños también pueden estar directamente expuestos a pesticidas de uso en interiores (en hogares, escuelas, otros edificios), uso al aire libre (jardín, áreas de juego / tierras públicas, derrame, rociado excesivo o desgaseado), a través de alimentos y agua potable contaminada, manipulando mascotas contaminadas que al riesgo directo a la exposición de pesticidas debido al empleo agrícola (14).

Vidrio D, Reid A, Bailey H, Milne E, Fritschi L, nos refieren que la exposición no es riesgo significativo ya que, los regímenes de exposición

en el trabajo y que vivan en casa también son diferentes. (La exposición a pesticidas en un hogar podría haber sido mayor durante 24h en solo algunos días, en comparación con el uso a corto plazo del lugar de trabajo con equipo de protección personal utilizado en el trabajo, pero no en el hogar) (19).

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Posterior a la revisión sistemática realizada se pudo concluir que el 80% (n = 8/10) muestran hay aumento el riesgo de leucemia en niños de padres expuestos a pesticidas (12,13,15,16,17,18, 20), debido a que: la exposición del padre antes de la concepción puede resultar en daños en las células germinales, por la exposición materna a pesticidas durante el embarazo y lactancia, por el proceso de respiración y arrastre por la piel expuesta a pesticidas y finalmente de la contaminación de la ropa de trabajo de los padres

Se concluye que el 20% (n=20) no se observó una asociación estadísticamente significativa el riesgo de leucemia en niños de padres expuestos a pesticidas (14,19), debido a que el riesgo puede darse por otras vías como en el hogar, uso al aire libre de jardines, áreas de juego públicos, derrame, rociado excesivo o gases con pesticidas, a través de alimentos y agua potable contaminada y manipulando mascotas contaminadas.

5.2. Recomendaciones

- Se debe lograr que el Sistema de Nacional de Salud y al personal de enfermería a nivel nacional tome conciencia de los resultados

del presente estudio; en donde se afirma la exposición ocupacional de los padres a pesticidas, aumenta el riesgo de leucemia infantil, debiendo impartirse programas de capacitación dirigidos al sector agropecuario en la prevención al manejo de pesticidas.

- Se recomienda a los padres usar el equipo de protección personal adecuadamente, así como seguir prácticas laborales seguras, dejando los EPP (equipos de protección personal) en el trabajo, evitando llevarlos al hogar.
- Se recomienda a los empleadores que las madres gestantes agricultoras sean incorporadas en otras actividades que no presenten riesgo directo a pesticidas, realizando exámenes médicos antes durante y después del año de servicio evitando así el aumento de leucemia infantil.
- Se recomienda al sector agropecuario evitar el uso de los pesticidas, por productos naturales más seguros que eviten la contaminación humana y del medio ambiente.
- Se recomienda evaluar el riesgo ocupacional asociados a pesticidas, mediante la aplicación de un protocolo en el uso EPP (equipos de protección personal) y la aplicación de la matriz IPER (identificación de peligros, evaluación y control de riesgos) establecido por decreto supremo N° 055-2010 del reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo.

Referencias Bibliográficas

1. Gómez A, Martínez V, Carbajal L, Martínez A., Calderón S., Villalobos P. et al. Riesgo genotóxico por la exposición ocupacional a plaguicidas en américa latina. Revista UNAM. 2013. Set; [citado el 28 de abril de 2017];29(1) pp. 159 – 180. Disponible desde: <http://www.revistascca.unam.mx/rica/index.php/rica/article/viewFile/42197/38396>
2. Ullilen C, Garrigou A. La influencia de la percepción del riesgo en la utilización de los equipos de protección individual contra los pesticidas. Revista Scielo. 2016. Jul; [citado el 18 de abril de 2017]; 12(1) pp. 12 – 22. Disponible desde: <http://www.scielo.mec.pt/pdf/lab/v12n1/v12n1a03.pdf>
3. Guzmán P., Guevara G1., Olgúin L., Mancilla V. Perspectiva campesina, intoxicaciones por plaguicidas y uso de agroquímicos. Revista Scielo. 2016. Jun; [citado el 18 de abril de 2017]; 34(3) pp. 69 – 80. Disponible desde: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-34292016000300009&script=sci_arttext&tlng=pt
4. Gore A., Chappell V., Fenton S., Flaws J., Nadal A., Prins G, et al. EDC-2: Declaración Científica segundo lugar de la Sociedad de Endocrinología de bloqueadores endocrinos químicos. Pubmed. 2015. Dic; [citado el 18 de abril de 2017]; 36(6) pp. 1–150. Disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26544531>
5. Márquez, Schafer. Los niños de frente al peligro La amenaza de los pesticidas a la salud de los niños en las zonas rurales. Norteamérica: Oakland CA; c2016. 52 p.
6. Beamer, P., Canales R., Ferguson A., Leckie A., Bradman A. Pesticidas y la contribución relativa vía de exposición a agregarse y

dosis acumulada en los niños pequeños trabajadores agrícolas. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2012. Ene; [citado el 29 de marzo de 2017]; 9(1) pp. 73–96.

Disponible desde:

<http://www.mdpi.com/1660-4601/9/1/73>

7. Fenske, Richard A., Chensheng Lu, Maria Negrete, and Kit Galvin. Rompiendo la vía que lleva a casa la exposición a plaguicidas agrícolas para las familias: predictores de la contaminación en el lugar de trabajo residencial. American Journal of Industrial Medicine 2013. Set; [citado el 29 de abril de 2017]; 56(9) pp. 1063–71. Disponible desde: [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)1097-0274/earlyview](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1097-0274/earlyview)
8. Wigle DT, Turner MC, Krewski D. Leucemia infantil y exposición a pesticidas, Revisión sistemática y meta-análisis. Red Universitaria de Ambiente y Salud. 2009, Oct. [citado el 4 de junio de 2017]; 117(10):pp. 1505-13. Disponible desde: <http://reduas.com.ar/leucemia-infantil-y-exposicion-a-pesticidas-revision-sistemica-y-meta-analisis/>
9. Instituto Nacional del Cancer [Internet]. [citado el 15 de abril de 2017]. Estados Unidos: Institutos Nacionales de Salud. Disponible desde: <https://www.cancer.gov/espanol/tipos/leucemia/pro/tratamiento-lla-infantil-pdq>
10. Fróes A, Camara V., Landrigan P., Claudio L. Una revisión sistemática de los niños de la Salud Ambiental en Brasil. Pubmed. 2016. Feb; [citado el 29 de abril de 2017]; 82(1) pp. 132-48. Disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27325071>

11. 120 menores mueren al año en el Perú por culpa de la leucemia. [en línea]; Perú: Diario La República; 2014. [citado el 29 de abril de 2017]. URL disponible desde: <http://larepublica.pe/29-05-2014/120-menores-mueren-al-ano-en-el-peru-por-culpa-de-la-leucemia>
12. Bailey H, Fritschi L, Infante C, Glass D, Miligi L, Dockerty J, et al. La exposición ocupacional de los padres de pesticidas y el riesgo de leucemia infantil en la descendencia: hallazgos del consorcio internacional leucemia infantil. *Int. J. Cancer*. 2014, Abr. [citado el 15 de enero de 2017]; 135(9): pp. 2157–2172. Disponible desde: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ijc.28854/full>
13. Vinson F, Merhi M, Baldi I, Raynal H, Gamet L. La exposición a los pesticidas y el riesgo de cáncer en la infancia: un meta-análisis de estudios epidemiológicos recientes. *Occup Environ Med*. 2011, Set. [citado el 15 de enero de 2017]; 68(9): pp. 694-702. Disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21606468>
14. Van G, Lantin A, Hoet P, Lison D. Leucemia infantil y la exposición ocupacional de los padres a los pesticidas: una revisión sistemática y meta-análisis. *Cancer Causes Control*. 2010, Jun. [citado el 15 de enero de 2017]; 21(6): pp. 787-809. Disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20467891>
15. Wigle D, Turner M, Krewski D. Una revisión sistemática y meta-análisis de la leucemia infantil y la exposición ocupacional a pesticidas de los padres. *Environ Health Perspect*. 2009, Oct. [citado el 17 de abril de 2017]; 117(10): pp 1505–1513. Disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2790502/>
16. Gunier R, Kang A, Hammond S, Reinier K, Lea C, Chang J, et al. Una evaluación basada en la exposición ocupacional de los padres a los pesticidas y la leucemia linfoblástica aguda infantil. Elsevier. 2017,

Jul. [citado el 13 de marzo de 2017]; 159(6): pp.57 - 62. Disponible desde:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935116311860>

17. Kalboussi H, Youssef Y, Bougmiza I, Aloui A, Aloui I, Boughattas W, et al. La exposición ocupacional de los padres y el riesgo de leucemia aguda en niños: Un estudio de casos y controles basados en la población de Túnez. *Internacional Journal of Clinical Medicine*. 2016. [citado el 13 de marzo de 2017];7(3): pp. 193-203. Disponible desde:
<http://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?PaperID=64592>
18. Ferreira J, Couto A, Pombo S, Koifman S. Exposición a pesticidas maternas y leucemia en niños brasileños <2 años de edad. *Environ Health Perspect*. 2013, Feb. [citado el 9 de abril de 2017]; 121(2): pp. 269-75. Disponible desde:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23092909>
19. Vidrio D, Reid A, Bailey H, Milne E, Fritschi L. Riesgo de leucemia linfoblástica aguda infantil después de la exposición ocupacional de los padres a los pesticidas. *Occup Health Perspect*. 2012, Nov. [citado el 22 de abril de 2017]; 69(11): pp. 846-9. Disponible desde:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22718709>
20. Pérez M, Ortega M, Fajardo A, Bernáldez R, Del Campo M, Medina A, et al. Exposición ocupacional de padre a agentes cancerígenos y la leucemia aguda infantil: un nuevo método para evaluar la exposición (un estudio de casos y controles). *Open Access*. 2008, Ene. [citado el 15 de enero de 2017]; 14(8): pp. 2407-87. Disponible desde:
<https://bmccancer.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2407-8-7>

21. Monge P, Wesseling C , Guardado J , Lundberg I , Ahlbom A , Cantor K,et al. La exposición ocupacional de los padres a los pesticidas y el riesgo de leucemia infantil en Costa Rica. Scand J. Work Environ Health. 2007, Ago. [citado el 15 de mayo de 2017]; 33(4): pp. 293-303. Disponible desde:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17717622>