



**Universidad
Norbert Wiener**

**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA
ENFERMERÍA EN SALUD OCUPACIONAL**

**EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A PESTICIDAS Y EL RIESGO A
ENFERMEDADES NEURODEGENERATIVAS EN TRABAJADORES**

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

Presentado por:

**RAQUEL ZAPATA QUISPE
YOLANDA MARÍA MIGUEL ZACARÍAS**

ASESOR:

Mg. ROSA MARÍA PRETELL AGUILAR

LIMA – PERÚ

2019

DEDICATORIA

A nuestras familias por ser nuestro soporte, encontrarse presente en momentos difíciles y de felicidad, por ser la justificación de perseverancia y convicción, para ser mejores cada día.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Norbert Wiener por brindarnos la oportunidad de seguir creciendo profesionalmente y a la Mg. Rosa María Pretell Aguilar por ser una guía crucial constante para el término de este trabajo.

ASESOR: Mg. ROSA MARÍA PRETELL AGUILAR

JURADO

Presidente : Dra. Susan Haydee Gonzales Saldaña

Secretario : Dra. Giovanna Elizabeth Reyes Quiroz

Vocal : Mg. Anika Remuzgo Artezano

ÍNDICE

Carátula

Hoja en blanco	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Asesor	v
Jurado	vi
Índice	vii
Índice de tablas	ix
Resumen	x
Abstract	xi

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Formulación del problema	5
1.3. Objetivo	5

CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Diseño de estudio: Revisión sistemática	6
2.2. Población y muestra	6
2.3. Procedimiento de recolección de datos	6
2.4. Técnica de análisis	7
2.5. Aspectos éticos	7

CAPITULO III: RESULTADOS

3.1. Tablas 1	8
3.2. Tabla 2	18

CAPITULO IV: DISCUSIÓN	
4.1. Discusión	21
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1. Conclusiones	22
5.2. Recomendaciones	23
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25

ÍNDICE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Estudios revisados sobre Exposición ocupacional a pesticidas y el riesgo a enfermedades neurodegenerativas en trabajadores.	8
Tabla 2: Resumen de estudios sobre Exposición ocupacional a pesticidas y el riesgo a enfermedades neurodegenerativas en trabajadores.	18

RESUMEN

Objetivo: Sistematizar la evidencia de alto valor científico acerca de la Exposición ocupacional a pesticidas y el riesgo a enfermedades neurodegenerativas en trabajadores. **Materiales y Métodos:** El mencionado trabajo de investigación tiene un tipo de estudio cualitativo, diseñado a través de casos y controles, estudios de cohortes, revisiones sistemáticas y meta-análisis. Los instrumentos que dan base a este mencionado trabajo de investigación son las bases de datos de Scielo, Pubmed, NCBI y Cochrane. **Resultados:** Se realizó la búsqueda de 10 artículos científicos que se consideraron como la población, de los cuales 2 (20%) proceden de casos y controles, 2 (20%) proceden de estudios de cohortes, 1 que son el 10% proceden de la revisión sistemática y 5 que equivalen al 50% procede de revisiones sistemáticas y meta-análisis. El 100% de artículos demuestran que la exposición ocupacional a pesticidas genera riesgo a enfermedades neurodegenerativas en trabajadores. De los cuales 50% demuestran que generan riesgo a Parkinson, el 20% generan riesgo a esclerosis lateral amiotrófica (ELA) y el 20% demuestran que generan riesgo a Alzheimer en los trabajadores y el 10% restante afirma que genera riesgo a las tres enfermedades neurológicas. **Conclusiones:** En base a la totalidad de los artículos presentados 10/10 artículos se concluye que la exposición ocupacional a pesticidas si genera el riesgo a enfermedades neurodegenerativas en los trabajadores, de estos 5/10 artículos generan riesgo a párkinson, 2/10 artículos generan riesgo a esclerosis lateral amiotrofica ,2/10 artículos genera riesgo a alzhéimer y 1/10 que genera riesgo a las tres enfermedades neurológicas.

Palabras claves: “pesticidas”, “exposición ocupacional”, “trabajadores” y “enfermedades neurodegenerativas”.

ABSTRACT

Objective: Systematize the scientific evidence of high scientific value about occupational exposure to pesticides and the risk of neurodegenerative diseases in workers. Materials and Methods: The aforementioned research work has a type of qualitative study, designed through cases and controls, cohort studies, systematic reviews and meta-analysis. The instruments that give base to this mentioned work of investigation are the data bases of Scielo, Pubmed, NCBI and Cochrane. Results: We searched 10 scientific articles that were considered as the population of which 2 (20%) come from cases and controls, 2 (20%) come from cohort studies, 1 which are 10% come from the systematic review and 5 equivalent to 50% comes from systematic reviews and meta-analysis. 100% shows that occupational exposure to pesticides generates a risk or positive association to neurodegenerative diseases in workers. Of which 60% show that they generate risk to Parkinson's, 20% generate risk of amyotrophic lateral sclerosis (ALS) and the remaining 20% show that they generate risk to Alzheimer's in workers. Conclusions: Based on the totality of the articles presented 10/10 it is concluded that the occupational exposure to pesticides if it generates the risk to neurodegenerative diseases in the workers, of these 5/10 generate risk to parkinson and 1/10 generate positive association to parkinson, 2/10 generate a positive association to amyotrophic lateral sclerosis, 1/10 generate risk to Alzheimer's and 1/10 generates positive association to Alzheimer's.

Key words: "pesticides", "occupational exposure", "workers" and "neurodegenerative diseases".

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema.

Los pesticidas son agentes químicos que se emplean para repeler y eliminar las plagas como plantas no deseadas y animales no deseados. (1). Según su ubicación se clasifica como uso fitosanitario; utilizado en el saneamiento vegetal, como pesticidas de uso ganadero; utilizado en granjas de animales, como pesticidas de alimentos; utilizado en la producción a gran escala de alimentos, como pesticidas de uso ambiental; utilizado en entidades privadas y públicas, también llamados por su componente químico como el arsénico, carbamato, cumarina y derivados, urea y derivados, dinitrocompuestos, organoclorados, organofosforados, organometálicos, piretroides, tiocarbamatos, triazinas(2).

Los pesticidas denominados también como plaguicidas por La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), como agentes químicos que mejoran la producción del sector agrícola e industrial. La globalización ha generado una mayor competencia entre las empresas del sector agrícola. El aumento de la producción mueve positivamente la economía de un país. Una de los

sectores que mayores ganancias le generan a un país es el sector agrario, por ello se buscan diversas formas de obtener ingresos y menores pérdidas. (3)

Sin embargo los pesticidas son tóxicos para el ser humano. Por ejemplo, existe la prohibición del uso de los pesticidas organofosforados en países de Europa, Estados Unidos y Canadá desde hace más de 30 décadas. (3) Los efectos que las personas expuestas a un pesticida pueden variar según el tiempo de exposición, la cantidad de pesticida al que está expuesta (dosis) y puesto de trabajo que desempeña. (4)

La organización Panamericana de la salud (PAHO), manifiesta que existen efectos cancerígenos y neurotóxicos y teratogénicos y afectación en el sistema reproductor y el sistema nervioso tras la exposición a pesticidas. De los efectos antes mencionados, los más estudiados son los cancerígenos, La agencia Internacional para la investigación del cáncer (IARC) ubica desde hace más de 20 años a los pesticidas en el grupo 2 es decir que son probablemente cancerígenos.(5)

La (OPS) organización Panamericana de salud informa que los pesticidas tienen efectos neurotóxicos en los trabajadores agrícolas como el neuroconductual (desórdenes de la conducta), neurocognitivo (bajo rendimiento en la capacidad mental), neuromotor (temblores en miembros superiores) y neurodegenerativo (enfermedades como Alzheimer, Parkinson y ELA). La exposición a los pesticidas puede originar enfermedades como el Parkinson, Alzheimer y esclerosis lateral. La exposición a pesticidas es capaz de originar otras afecciones como el cáncer, daño renal, esterilidad, inmunosupresión, mutaciones genéticas y problemas cognitivos y conductuales. (6)

La Organización de Naciones Unidas (ONU), expresa mediante artículos científicos que la exposición a los pesticidas se ha relacionado al incremento del Parkinson y Alzheimer. Este enfoque también se aplica a los pesticidas en general. Según lo antes mencionado mientras ocurra una

mayor exposición, se incrementará el riesgo de padecer las enfermedades neurodegenerativas. Los riesgos más elevados de enfermedades neurodegenerativas son en los trabajadores que han laborado más de 10 años ante la exposición de los pesticidas. (7)

Las enfermedades neurodegenerativas abarcan diversas patologías que tienen una afectación en las neuronas cerebrales. El sistema nervioso tiene unos componentes de bases llamados neuronas, que forman la medula espinal y el encéfalo. Una vez que una neurona muere este no se reconstituye no se cambia por otra neurona por lo que si existen un daño en la neurona este será permanente. Las enfermedades neurodegenerativas no tienen cura y van deteriorando a la persona que la padece. (8)

Las enfermedades neurodegenerativas son un grupo de enfermedades que se describen por la progresiva muerte de las neuronas del sistema nervioso que por consiguiente genera el deterioro del área afectada. Las patologías más resaltantes son la enfermedad del parkinson y de alzhéimer, así como la esclerosis lateral. Estas patologías tienen un impacto importante en la sociedad, las familias y de la persona que la padece. (9)

En diversos países se han prohibido el uso de ciertos pesticidas en la agricultura, se han creado leyes y se han reformado los límites permisibles de los pesticidas en el ambiente los pesticidas son utilizados en diferentes países. La exposición a pesticidas se empezó a investigar científicamente en 1986, sin embargo los estudios de los efectos de la exposición según los tipos pesticidas no se ha estudiado con extensión.

En Perú la informalidad y la falta del cumplimiento de las leyes, la falta de interés y de conocimientos en seguridad y salud en el trabajo que tienen tanto los empleadores como los propios trabajadores contribuye que exista un mayor riesgo de padecer las enfermedades neurodegenerativas. (10)

La ley de seguridad y salud ocupacional 29783 invita a promover una cultura de prevención del riesgo, pues las empresas están en el inicio de un proceso de conocimientos respecto a los peligros y riesgos al que se exponen los trabajadores y es ahí donde los empresarios deben manifestar una política de seguridad y salud en el trabajo que resulta ser el compromiso del empresario de proteger y disminuir los riesgos ocupacionales.

Cabe resaltar que mucha de las empresas que han iniciado una política en seguridad y salud en el trabajo son las empresas formales: pequeñas empresas, medianas empresas, y grandes empresas incluso las transnacionales ubicadas en Perú. Las empresas informales y microempresas generan un mayor riesgo al trabajador, pues en estas se utilizan pesticidas que se encuentran prohibidos desde hace más de 50 años en otros países. Al utilizar insumos de menor costo.

Por lo cual se considera que el uso ocupacional de pesticidas como un fenómeno que pone en riesgo la salud de los trabajadores por ello la importancia de realizar una revisión sistemática sobre la exposición ocupacional a pesticidas y el riesgo a enfermedades neurodegenerativas en trabajadores.

1.2. Formulación del problema.

La formulación de la pregunta 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
Trabajadores	Exposición ocupacional a pesticidas	-----	El riesgo a Enfermedades neurodegenerativas

¿La exposición ocupacional a pesticidas genera riesgo a enfermedades neurodegenerativas en trabajadores?

1.3. Objetivo

Sistematizar la evidencia acerca de la exposición ocupacional de pesticidas y el riesgo a enfermedades neurodegenerativas en trabajadores.

CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Diseño de estudio:

La Revisión Sistemática es la pesquisa científica donde el elemento de análisis son las investigaciones primarias originales. Conforma una herramienta básica para extractar la búsqueda científica servible, fortalecer y elevar el nivel de validez de las conclusiones de estudios individuales y donde sea necesario realizar investigación reconocer áreas de imprecisión. (11)

2.2 Población y muestra.

La población constituida por 10 estudios científicos elegidos e indizados en las bases de datos científicos y que responden al tema central presentado en idioma español e inglés, con una antigüedad no mayor de 10 años. De las cuales están relacionados a la investigación presentada y que responden a nuestra pregunta PICO.

2.3. Procedimiento de recolección de datos

La revisión sistemática de artículos de investigaciones internacionales se realizó a través de la recolección de datos en base al tema central; Exposición ocupacional a pesticidas y el riesgo a enfermedades neurodegenerativas de los trabajadores; al realizar la búsqueda de los artículos y siguiendo los parámetros indicados se incluyeron los de mayor relevancia según nivel de evidencia referente al tema central. Se realizó una búsqueda en las bases de datos bibliográficas PUBMED NBCI, MEDLINE Y SCIELO.

El algoritmo de búsqueda sistemática de evidencias utilizó los siguientes términos de búsqueda en español con su equivalente en inglés, y estos fueron los siguientes:

Pesticidas AND trabajadores AND exposición AND neurodegeneración
Pesticidas AND trabajadores AND enfermedades neurodegenerativa
Pesticidas AND esclerosis amiotrófica AND Párkinson
Pesticidas AND exposición ocupacional AND Alzheimer

Los estudios científicos utilizados son de alta y media calidad de evidencia como Revisiones Sistemáticas y meta-análisis, estudio de cohortes y casos y controles.

2.4. Técnica de análisis.

El análisis de la revisión sistemática conformada por la elaboración de las Tablas N°1 y N° 2, con los datos preferentes de cada uno de los estudios escogidos, ha sido evaluado verificando las características concuerden con el objeto de análisis y comparado con otros estudios científicos para escoger los de alta calidad. Adicionalmente, en concordancia a los criterios científicos pre establecidos, se procedió a realizar una evaluación para verificación de los criterios y de la relevancia de cada artículo, desde ese punto, se estableció la calidad de la evidencia y la fuerza de recomendación para cada artículo. (12)

2.5. Aspectos éticos.

Los artículos científicos escogidos fueron puestos a una evaluación crítica, apuntando que cada uno de ellos haya dado cumplimiento en su ejecución mediante los principios éticos, acorde a las normas técnicas de la bioética en la investigación. (13)

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1. Tablas 1: Estudios revisados sobre exposición ocupacional a pesticidas y el riesgo a enfermedades neurodegenerativas en los trabajadores.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

1. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Numero
Gunnarsson L, Bodin L	2018	Occupational exposures and neurodegenerative diseases: systematic review of the literature and meta-analysis Exposiciones ocupacionales y enfermedades neurodegenerativas: revisión sistemática de la literatura y meta-análisis (14)	Investigación internacional de ambiental y salud pública https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30691095 SUECIA	Volumen: 16 Número: 3

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática y Meta-análisis	66 Artículos 32 artículos	No aplica	32 estudios hacen referencia a la exposición ocupacional a pesticidas y el RR ponderado fue de 1.35 (IC del 95% 1.021.79) para ALS, 1.50 (IC del 95% 0.98 0.2.29) para Alzheimer y 1.66 (IC 95% 1.42 951.94) para Parkinson.	El riesgo de contraer enfermedades neurodegenerativas aumentó en al menos un 50% frente a la exposición ocupacional a pesticidas.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

2. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Van G, Hoet, P, Vilain F. Lison, D.	2012	Occupational exposure to pesticides and Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. La exposición ocupacional a los pesticidas y la enfermedad de Parkinson: una revisión sistemática y meta-análisis de estudios de cohorte(15)	Ambiente Internacional https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22698719 BELGICA	Volumen: 46 Número: 10

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática y Meta-análisis	76 Artículos 12 Artículos	No aplica	En todos los estudios, el riesgo de Parkinson tuvo una elevación significativa (intervalo de confianza del 95% [IC]: 1.03-1.59 RMN = 1.28;). Los estudios en el que se diagnosticó el Parkinson por un neurólogo fueron los que mostraron un mayor riesgo. (RMN = 2.56; IC: 1.46-4.48; n = 4), respecto a los estudios de cohorte que manifiestan la incidencia de Parkinson por exposición ocupacional a pesticidas (RMR = 1.95; IC). : 1.29-2.97; n = 3), El riesgo de Parkinson en las plantaciones de piña, caña de azúcar y banano aumentó significativamente en los trabajadores.	El presente artículo respalda parcialmente la hipótesis de que el riesgo de padecer de la enfermedad de Parkinson aumenta por la exposición ocupacional a los pesticidas.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

3. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Gunnarsson G, Bodin L	2017	Parkinson's disease and occupational exposures: a systematic literature review and meta-analyses Enfermedad de Parkinson y la exposición ocupacional: una revisión sistemática de la literatura y meta-análisis(16)	Revista escandinava de Trabajo, medio ambiente y Salud www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28379585 SUECIA	Volumen: 43 Número: 3

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática y Meta- análisis	103 artículos 47 artículos	No referido	De un total de 103 estudios, los que contaron con los estándares metodológicamente eficientes fueron 47. De estos, los que trataban como tema principal a la exposición ocupacional a pesticidas fueron 23. Los datos resultantes son que el riesgo relativo promedio de enfermedad de parkinson tras una exposición ocupacional por pesticidas fue de 1.67 (intervalo de confianza del 95% 1.42-1.97).	La revisión utilizó estudios de alta calidad que disminuyen sustancialmente los sesgos, permitiendo un resultado con precisión y de alta evidencia, que concluye que Existe un 50% de mayor riesgo de contraer parkinson tras la exposición ocupacional a uno o más pesticidas que otras exposiciones ocupacionales.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

4. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Gunnarsson G, Bodin L.	2018	Amyotrophic Lateral Sclerosis and Occupational Exposures: A Systematic Literature Review and Meta-Analyses La esclerosis lateral amiotrófica y la exposición laboral: una revisión sistemática y meta-análisis (17).	International Journal of Environmental Research and Public Health https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30373166 SUECIA	Volumen:15 Número:11

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Revisión Sistemática y Meta-análisis	203 artículos 79 artículos	No aplica	10 estudios relevantes se presentan el RR ponderado fue ligeramente elevado; 1.19 (IC del 95%: 1,07 a 1,33). Los pesticidas están diseñados para alterar los sistemas biológicos e implican un riesgo de enfermedad de Parkinson. Por lo tanto, hicimos un sub-análisis por separado sobre el riesgo de esclerosis lateral cuando se expone ocupacionalmente a trabajos agrícolas y / o pesticidas, que se abordó en cinco Publicaciones. El RR ponderado fue de 1,35 (IC del 95%: 1,02 a 1,79).	Los meta-análisis muestran un aumento del riesgo a Esclerosis Lateral Amiotrófica por la exposición ocupacional a exceso de trabajo físico, pesticidas y posiblemente también a los campos electromagnéticos y el trabajo de cuidado de la salud,

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

5. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Yan D , Zhang Y, Liu L , Yan H.	2016	Exposure to pesticides and the risk of Alzheimer's disease: a systematic review and meta-analysis La exposición a pesticidas y el riesgo de la enfermedad de Alzheimer: una revisión sistemática y meta-análisis(18)	Informes científicos https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5007474/?tool=pubmed CHINA	Volumen: 6 Número: 32222

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisión Sistemática y Meta-análisis	102 artículos 19 artículos	No aplica	Se observó una asociación positiva entre la exposición a pesticidas y la enfermedad del Alzheimer (OR = 1.34; intervalo de confianza del 95% [IC] = 1.08, 1.67; n = 7). Los OR de IC del 95% de los estudios de tamaño de efecto bruto y ajustado fueron 1,14 (IC del 95% = 0,94, 1,38; n = 7) y 1,37 (IC del 95% = 1,09, 1,71; n = 5), respectivamente. Los análisis de sensibilidad del presente meta-análisis no modificaron sustancialmente la asociación entre la exposición a pesticidas y Alzheimer. El estudio reveló que los estudios de alta calidad mostraron relaciones significativas.	El presente meta-análisis confirmó que la exposición ocupacional a pesticidas genera un aumento de riesgo para la enfermedad del Alzhéimer.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

6. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Kang H, Cha S, Choi J , Lee J.	2014	Amyotrophic Lateral Sclerosis and Agricultural Environments: A Systematic Review Esclerosis Lateral Amiotrófica y agrícolas: una revisión sistemática (19)	J Korean Med https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25469059 KOREA	Volumen: 29 Número: 12

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisión Sistemática	66 artículos 22 artículos	No aplica	Hubo un aumento significativo del riesgo de esclerosis lateral amiotrófica y la exposición a pesticidas (OR, 1,44; IC del 95%, 1,22 a 1,70), así también hubo un aumento significativo del riesgo de esclerosis lateral amiotrófica y los agricultores (OR, 1,42; IC del 95%, 1,17 a 1,73). Los sesgos en esta publicación no fueron significativos.	Este estudio concluye que la exposición a pesticidas genera un riesgo elevado para esclerosis lateral amiotrófica y una asociación significativa entre la exposición a pesticidas.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

7. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Pouchieu C.,Piel C. Carles C.,Gruber A., Helmer C.,Tual S. ,Marcotullio E., Lebailly P.,Baldi I.	2018	The use of pesticides in agriculture and Parkinson's disease in the AGRICAN cohort study El uso de pesticidas en la agricultura y la enfermedad de Parkinson en el estudio de cohorte AGRICAN (20)	Revista Internacional de Epidemiología https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29136149 FRANCIA	Volumen: 47 Numero: 1

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Estudio de cohorte	181 842 trabajadores agrícolas 1732 trabajadores agrícolas	No aplica	La enfermedad del párkinson fue informada por 1732 sujetos (1.2%) en la inscripción en la cohorte. El uso de pesticidas durante toda la vida se asoció con un mayor riesgo de párkinson en todos los tipos de actividades [cociente de probabilidad (OR) = 1.31 (ganado) a 1.79 (guisantes), P <0.05]. La rotenona, el diquat, el paraquat y varios ditiocarbamatos se asociaron con un mayor riesgo de enfermedad del parkinson [OR = 1.31 (cuprobam) a 1.57 (rotenona)], especialmente en los agricultores con la exposición más larga.	Este estudio indica que existe un aumento de riesgo de Parkinson en agricultores expuestos a pesticidas en varios cultivos y ganado franceses, fungicidas ditiocarbamato, rotenona y los herbicidas diquat y paraquat.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

8. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Hayden M , Norton C, Darcey D , Ostbye T , Zandi P , Breitner C , Welsh A.	2010	Occupational exposure to pesticides increases the risk of an EA incident: the Cache County study La exposición laboral a pesticidas aumenta el riesgo de un incidente de EA : el estudio del Condado de Cache .(21)	Neurología https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20458069 USA	Volumen: 74 Numero: 19

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Estudio de cohorte	3084 trabajadores 844 trabajadores	No aplica	344 desarrollaron alzheimer. Después del Examen del Estado Mental Modificado, los modelos de riesgos proporcionales de Cox mostraron un mayor riesgo entre las personas expuestas a pesticidas para la demencia por todas las causas, con índice de riesgo (FC) 1.38 y Intervalo de confianza (IC) del 95%: 1,09 a 1,76, y para AD (HR 1,42; IC del 95%: 1,06 a 1,91). El riesgo de alzheimer asociado a organofosfato. La exposición (HR 1.53, IC 95% 1.05-2.23) fue ligeramente mayor que el riesgo asociado con los organoclorados (HR 1.49, IC 95% 0.99-2.24), que fue casi significativo.	La exposición a pesticidas puede aumentar el riesgo de demencia y enfermedad de Alzheimer en la vejez.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

9. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Liew Z, Wang A , Bronstein J , Ritz B.	2014	Job Exposure Matrix (JEM)-Derived Estimates of Lifetime Occupational Pesticide Exposure and the Risk of Parkinson's Disease. Exposición de empleo Matrix (JEM) Las estimaciones de por vida derivada de la exposición a pesticidas en el trabajo y el riesgo de la enfermedad de Parkinson (22)	Arco Ambiental Ocupar Salud. Environmental y Salud Ocupacional https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24499252 USA	Volumen: 69 Numero: 4

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Casos y controles	357 Casos incidentes 750 controles	No aplica	Los resultados demostraron que existe un aumento de significancia; más del de 2 veces del incremento del riesgo de padecer de enfermedad de Parkinson entre los casos incidentes que tuvieron una exposición directa. El estudio demostró que el patrón exposición- respuesta del proceso de fumigación y el manejo continuo de los pesticidas representan un mayor riesgo que las tareas indirectas.	El estudio concluye que en el valle Central de California existe un mayor riesgo enfermedad de parkinson en varones con elevada exposición crónica a pesticidas en el trabajo agrícola, así como los puestos en los que los trabajadores tuvieron una exposición directa e intensa incluso después de que se tomó medidas de controles ambientales.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

10. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Narayan S , Liew Z , Bronstein J , Ritz B.	2017	Occupational pesticide use and Parkinson's disease in the Parkinson Environment Gene (PEG) study El uso de pesticidas Ocupacional y la enfermedad de Parkinson en el estudio Parkinson Medio Ambiente Gen (PEG) (23)	Environment International Medio Ambiente Internacional https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28779877 USA	Volumen: 107 Numero: 1

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Casos y controles	360 Casos 827control	No aplica	Los resultados indican que existe un 455% de riesgo de padecer enfermedad de Parkinson al aumentar la utilización de pesticidas carbamatos, así mismo el uso de pesticidas organosclorados y organosfosforados dobla el riesgo de padecer enfermedad de párkinson. Con respecto al uso ocupacional ante pesticidas fungicidas, herbicidas e insecticidas, el riesgo tuvo un aumento significativo en 110-211%. Los trabajadores que mantuvieron una exposición prolongada a pesticidas de más de 10 años duplicaron el riesgo de padecer enfermedad de párkinson en comparación al uso no continuo de pesticidas.	Se concluye que el uso ocupacional de pesticidas como carbamatos, organofosforados, organosclorados, fungicidas, herbicidas o insecticidas aumentó el riesgo de Párkinson. Según el estudio no todos los equipos de protección personal proporcionan de manera eficaz.

3.2. Tabla 2: Resumen de estudios sobre la exposición ocupacional a pesticidas y el riesgo a enfermedades neurodegenerativas en los trabajadores.

Diseño de estudio / Título	Conclusiones	Calidad de evidencia	Fuerza de recomendación	País
1.Revisión Sistemática y Meta-análisis Exposiciones ocupacionales y enfermedades neurodegenerativas: revisión sistemática de la literatura y meta análisis	El riesgo de contraer enfermedades neurodegenerativas aumentó en al menos un 50% frente a la exposición ocupacional a pesticidas.	Alta	Fuerte	Suecia
2.Revisión Sistemática y Meta-análisis La exposición ocupacional a los pesticidas y la enfermedad de Parkinson: una revisión sistemática y meta-análisis de estudios de cohorte.	El presente artículo respalda parcialmente la que el riesgo de padecer de Párkinson aumenta por la exposición ocupacional a los pesticidas.	Alta	Débil	Bélgica
3.Revisión Sistemática y Meta-análisis Enfermedad de Parkinson y la exposición ocupacional: una revisión sistemática de la literatura y meta-análisis.	La revisión utilizó estudios de alta calidad que disminuyen sustancialmente los sesgos, que concluye que Existe un 50% de mayor riesgo de contraer Párkinson. Tras la exposición ocupacional a uno o más pesticidas que otras exposiciones ocupacionales.	Alta	Fuerte	Suecia

<p>4. Revisión Sistemática y Meta-análisis</p> <p>La esclerosis lateral amiotrófica y la exposición laboral: una revisión sistemática y meta-análisis</p>	<p>Los meta análisis muestran un aumento del riesgo a Esclerosis Lateral Amiotrófica por la exposición ocupacional a exceso de trabajo físico, pesticidas y posiblemente también a los campos electromagnéticos y el trabajo de cuidado de la salud.</p>	Alta	Fuerte	Suecia
<p>5.Revisión Sistemática y Meta-análisis</p> <p>La exposición a pesticidas y el riesgo de la enfermedad de Alzheimer: una revisión sistemática y meta-análisis.</p>	<p>El presente meta análisis confirmó que la exposición ocupacional a pesticidas genera un aumento de riesgo para la enfermedad del Alzhéimer.</p>	Alta	Fuerte	China
<p>6.Revisión Sistemática</p> <p>Esclerosis Lateral Amiotrófica y agrícolas: una revisión sistemática</p>	<p>Este estudio concluye que la exposición a pesticidas genera un riesgo elevado para esclerosis lateral amiotrófica y una asociación significativa entre la exposición a pesticidas.</p>	Alta	Fuerte	Korea
<p>7. Estudio de Cohorte</p> <p>El uso de pesticidas en la agricultura y la enfermedad de Parkinson en el estudio de cohorte AGRICAN</p>	<p>Este estudio indica que existe un aumento de riesgo de Parkinson en agricultores expuestos a pesticidas en varios cultivos y ganado franceses.</p>	Moderada	Fuerte	Francia

<p>8.Estudio de Cohorte</p> <p>La exposición laboral a pesticidas aumenta el riesgo de un incidente de EA : el estudio del Condado de Cache</p>	<p>La exposición a pesticidas puede aumentar el riesgo de demencia y enfermedad de Alzheimer en la vejez.</p>	Moderada	Débil	USA
<p>9. Casos y Controles</p> <p>Exposición de empleo Matrix (JEM) Las estimaciones de por vida derivada de la exposición a pesticidas en el trabajo y el riesgo de la enfermedad de Parkinson</p>	<p>El estudio concluye que en el valle Central de California existe un mayor riesgo enfermedad de Párkinson. En varones con elevada exposición crónica a pesticidas en el trabajo agrícola, así como los puestos en los que los trabajadores tuvieron una exposición directa e intensa.</p>	Moderada	Fuerte	USA
<p>10.Casos y Controles</p> <p>el uso de pesticidas Ocupacional y la enfermedad de Parkinson en el estudio Medio Ambiente Gen (PEG)</p>	<p>Se concluye que el uso ocupacional de pesticidas como carbamatos, organofosforados, organosclorados, fungicidas herbicidas o insecticidas aumentó el riesgo de Párkinson.</p>	Moderada	Fuerte	USA

CAPITULO IV: DISCUSIÓN

4.1 Discusión

En la búsqueda de datos se examinó estudios sobre exposición ocupacional a pesticidas y enfermedades neurodegenerativas en trabajadores. Se encontraron diversos artículos científicos y para ello se utilizó la base de datos: Revista Cochrane, Pubmed, Scielo.

Dentro de los artículos científicos presentados el 60% es de alta calidad y el 40 % es de moderada calidad. El 80% de los artículos de investigación son de fuerza de recomendación alta y el 20% es de calidad débil. Las evidencias encontradas provienen de artículos científicos internacionales (10% Bélgica, 30% Suecia, 10% China, 10% Korea y 10% Francia y 30% USA).

El 100% de las evidencias demuestran que la exposición ocupacional a pesticidas genera riesgo a las enfermedades neurodegenerativas en los trabajadores. De los cuales el 60% demuestran que generan riesgo a Parkinson, el 20% generan riesgo a esclerosis lateral amiotrófica (ELA) y el 20% restante demuestran que generan riesgo a Alzheimer en los trabajadores.

Gunnarson (14) concluye que la exposición ocupacional a pesticidas si genera riesgo a enfermedades neurodegenerativas.

Van (15), Gunnarson (16), Pouchieu (20), Liew (22) y Narayan (23) concluyen que la exposición ocupacional a pesticidas si genera riesgo a la enfermedad de Parkinson.

Gunnarson (17) y Kang (19) proporcionan evidencia de que las exposiciones ocupacionales a los pesticidas si genera riesgo a Esclerosis lateral amiotrófica.

Yan (18) y Hayden (21) detallan que la exposición a pesticidas si genera riesgo a enfermedad de Alzheimer.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Se concluye que la exposición ocupacional a pesticidas si genera riesgo a enfermedades neurodegenerativas como Parkinson, esclerosis lateral amiotrófica y alzhéimer en los trabajadores.

En base a los 10 artículos científicos presentados se concluye:

1. 10/10 demuestran que la exposición ocupacional a pesticidas si genera el riesgo a enfermedades neurodegenerativas en los trabajadores.
2. 1/10 demuestra que la exposición ocupacional a pesticidas genera riesgo a párkinson, alzhéimer y esclerosis lateral amiotrófica.
3. 5/10 demuestran que la exposición ocupacional a pesticidas generan riesgo a parkinson.
4. 2/10 demuestran que la exposición ocupacional a pesticidas generan riesgo a esclerosis lateral amiotrofica.
5. 2/10 demuestran que la exposición ocupacional a pesticidas generan riesgo a alzhéimer.

5.2. Recomendaciones

- Actualizar normas basadas en la evidencia científica y El Convenio de la OIT para el correcto uso y control de los pesticidas.
- Certificaciones ISO donde las empresas evidencien el compromiso de brindar protección al trabajador, mediante la implementación de un sistema integrado de gestión del manejo de pesticidas.
- Concientización de los trabajadores sobre los riesgos de trabajar con pesticidas mediante la implementación de programas educativos permanentes como el uso correcto de los EPP y las medidas de higiene que se deben adoptar, dirigidos por el personal de enfermería que incluya la evaluación de resultados de forma periódica.
- Monitorización de pesticidas en el ambiente y en los trabajadores, mediante la vigilancia ocupacional y los registros oficiales de mediciones ambientales.
- Capacitaciones continuas al personal de enfermería en materia de salud ocupacional para profundizar en cuanto a las intervenciones educativas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Eliminación de Grandes Cantidades de Plaguicidas en Desuso en los Países en Desarrollo - Colección FAO: Eliminación de Plaguicidas [Internet].1996.[citado el 30 de julio de 2018]. Disponible desde: <http://www.fao.org/docrep/W1604S/w1604s04.htm>.
2. NTP 143: Pesticidas: clasificación y riesgos principales [Internet] España 2002, [citado el 20 de julio de 2018]. Disponible desde:http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTécnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp_143.pdf
3. Crecimiento económico y poblacional ha generado cambios profundos en los sistemas alimentarios de América Latina y el Caribe principales [Internet] Caribe 2017, [citado el 21 de julio de 2018]. Disponible desde: <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/472735/>
4. Algunos insecticidas y herbicidas organofosforados [Internet] Caribe 2017, [citado el 21 de julio de 2018]. Disponible desde: <http://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-On-The-Evaluation-Of-Carcinogenic-Risks-To-Humans/Some-Organophosphate-Insecticides-And-Herbicides-2017>
5. ¿Residuos de plaguicidas en los alimentos? [Internet] USA 2016, [citado el 24 de julio de 2018]. Disponible desde: <http://www.who.int/features/qa/87/es/>
6. Preguntas y respuestas sobre el uso diazinón, malatión y glifosato OPS OMS? [Internet] USA 2015, [citado el 27 de julio de 2018]. Disponible desde: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2015/2015-cha-preg-resp-diazinon-malation-glisofato.pdf>
7. Efecto de los Plaguicidas sobre la salud humana [Internet] México 2018, [citado el 26 de julio de 2018]. Disponible desde:

https://www.paho.org/mex/index.php?option=com_docman&view=download&slug=1357-02-efecto-de-los-plaguicidas-sobre-la-salud-humana-caso-sinaloa&Itemid=493

8. ONU habla sobre pesticidas: “Catastróficos para el ambiente, salud humana y la sociedad”[Internet] 2017, [citado el 24 de julio de 2018]. Disponible desde: <https://ecoosfera.com/2017/03/onu-pesticidas-negativos-para-salud-y-medio-ambiente/>
9. ¿Qué es una enfermedad neurodegenerativa? [Internet] USA 2017, [citado el 20 de julio de 2018]. Disponible desde:<http://www.neurodegenerationresearch.eu/es/acerca-del-jpd/que-es-una-enfermedad-neurodegenerativa/>
10. Enfermedades Neurodegenerativas ”[Internet] Canada 2014, [citado el 27 de julio de 2018]. Recuperado a partir de: <https://indacea.org/enfermedades/enfermedades-neurodegenerativas/>
11. Centro Iberoamericano Cochrane, traductores. Manual Cochrane de Revisiones Sistemáticas de Intervenciones, versión 5.1.0 Barcelona: Edición Cochrane; c 2012. 639 p
12. Neumann I, Pantoja T, Peñaloza V, Cifuentes L, Rada G. El sistema GRADE: un cambio en la forma de evaluar la calidad de la evidencia y la fuerza de recomendaciones. Rev. méd. Chile [Internet] 2014, May [citado el 18 de Jun. de 2018]; (142) 5: pp. 630-635. Disponible desde: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872014000500012
13. Arenas A, Riveros C. Aspectos éticos y jurídicos de la salud ocupacional. Pers. bioét. [Internet] 2017 Feb [citado el 27 de Jul. de 2018];21(1): 62- 77. Disponible desde: <http://www.scielo.org.co/pdf/pebi/v21n1/0123-3122-pebi-21-0100062.pdf>

14. Gunnarsson L, Bodin L. Exposiciones ocupacionales y enfermedades neurodegenerativas: revisión sistemática de la literatura y metanálisis. En t. J. Environ. Res. Salud Pública. [Internet]2018Dic. [citado el 26 de Ene de 2019];16(3): 377- 383. Disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30691095>
15. Van G.; Hoet, P.; Vilain, F.; Lison, D. La exposición ocupacional a los pesticidas y la enfermedad de Parkinson: una revisión sistemática y meta-análisis de estudios de cohorte. Ambiente Internacional [Internet].2012; 46 (10): 30-43. [citado el 13 de junio de 2012] Disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22698719>
16. Gunnarsson LG, enfermedad de Bodin L. Parkinson y exposiciones ocupacionales: una revisión sistemática de la literatura y metanálisis. Revista Escandinava de Trabajo, Medio Ambiente y Salud [Internet]. 2017 ; 43 (3): 197–209. [citado el 8 de noviembre de 2018] Disponible desde: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28379585
17. Gunnarsson LG, Bodin L. Esclerosis lateral amiotrófica y exposiciones ocupacionales: una revisión sistemática de la literatura y metanálisis. Revista Internacional de Investigación Ambiental y Salud Pública [Internet]. 2018; 15 (11).2371[citado 26 de octubre de 2018].Disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30373166>
18. Yan D., Zhang Y., Liu L, Yan H. Exposición a pesticidas y riesgo de enfermedad de Alzheimer: una revisión sistemática y un meta-análisis. Informes científicos. [Internet].2016;6 (32222): 1-9.[Citado 1 de septiembre de 2016].Disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5007474/?tool=pubmed>

19. Kang H , Cha ES , Choi GJ , Lee WJ . Esclerosis lateral amiotrófica y entornos agrícolas: una revisión sistemática. Revista de la ciencia médica coreana [Internet].2014; 29 (12): 161 0-7. [citado 29 de diciembre de 2014]. Disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25469059>
20. Pouchieu C.,Piel C.,Carles C.,Gruber A.,Helmer C.,Tual S.,Marcotullio E., Lebailly P.,Baldi I.; El uso de pesticidas en la agricultura y la enfermedad de Parkinson en el estudio de cohorte AGRICAN, International Journal of Epidemiology.[Internet]. 2018; 47(1), 299–310.. [citado 1 de febrero de 2018]. Disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29136149>
21. Hayden K, Norton M, Darcey D, Ostbye T , Zandi PP , Breitner JC , Welsh-Bohmer KA ;La exposición laboral a pesticidas aumenta el riesgo de un incidente de EA : el estudio del Condado de Cache .Neurología. [Internet]. 2010 74 (19): 15 24-30. [citado 11 de mayo de 2010]. Disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20458069>
22. Liew Z., Wang A, Bronstein J, Ritz B. Matriz de exposición laboral (JEM): estimaciones derivadas de la exposición laboral a pesticidas durante toda la vida y el riesgo de enfermedad de Parkinson. Arco Ambiental Ocupar Salud. [Internet].2014;69 (4):241-51. [citado 18 de marzo de 2013].Disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24499252>
23. Narayan S, Liew Z, Bronstein JM , Ritz B . El uso ocupacional de pesticidas y la enfermedad de Parkinson en el estudio Parkinson Environment Gene (PEG).. Ambiente Internacional [Internet]. 2017;107: 266-273.[citado 02 de agosto de 2017]. Disponible desde <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28779877>