



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Ambiental

CONTAMINACION DE LOS SUELOS AGRICOLAS POR EL USO DE PESTICIDAS

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en Ingeniería Ambiental

Autores:

Nélida Bercella Villoslada Hernández

German Humberto Abanto Córdova

Asesor:

Mg. Ing. Marieta Eliana Cervantes Peralta

Cajamarca - Perú

2019

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
RESUMEN	6
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	9
CAPÍTULO III: RESULTADOS	10
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	16
REFERENCIAS	17

DEDICATORIA

A Dios por enseñarme que en el camino de la vida podemos superar todos los obstáculos si tenemos confianza y fe en él.

Un especial agradecimiento a mis padres por su incondicional amor, su comprensión, apoyo y dedicación.

A mis seres queridos y personas especiales en mi vida porque con un granito de arena contribuyeron que poco a poco cumpla cada una de mis metas.

Agradezco a mis amigos quienes siempre me incentivaron a terminar la carrera.

Así mismo agradezco a mi casa superior de estudios la Universidad Privada Del Norte y mis docentes quienes han hecho de mí una profesional que ha de contribuir a la mejora de una sociedad, más equitativa.

Nélida Bercella Villoslada Hernández

A mis dos pequeños hijos quienes son el sentido principal de mi vida y la motivación para seguir esforzándome hasta cumplir mis diferentes metas y objetivos

.A mis familiares, quienes con su apoyo moral supieron darme su valioso aliento para continuar firme y decidido en el anhelo por lograr mi objetivo en de terminar esta valiosa carrera.

A mis docentes en la Universidad privada del Norte quienes me impartieron significativos conocimientos los que me serán de mucha utilidad para mi formación profesional.

German Humberto Abanto Córdoba

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento es ante todo a Dios, por estar siempre conmigo, en los momentos difíciles que a veces tengo a lo largo de mi vida, por bendecirme y guiarme para llegar hasta donde he llegado y por hacer realidad este sueño anhelado.

Así mismo a mi familia, muy en especial a mis padres, mis hermanos, por estar a mi lado siempre, por su cariño y apoyo incondicional; pero sobre todo por haber sufrido con paciencia hasta el final de esta etapa y a los docentes de la Universidad Privada del Norte por su apoyo y sus enseñanzas durante el periodo de mi carrera.

Nélida Bercella Villoslada Hernández

A Dios por darme la fortaleza para día a día asumir los compromisos y responsabilidades que demanda para hacer realidad este anhelado objetivo.

Del mismo modo a mis familiares y amigos por su apoyo moral, también a la Universidad Privada del norte y a los docentes de la carrera quienes con la impartición de sus valiosos conocimientos han contribuido significativamente a mi formación profesional.

German Humberto Abanto Córdova

INDICE DE TABLAS

TABLA N°1. Pesticidas encontrados con mayor porcentaje por año según Artículos seleccionados.....12

TABLA N° 02 Artículos seleccionados por buscador..... 13

RESUMEN

El suelo es una capa delgada que está compuesto por minerales, materia orgánica, organismos vegetales y animales, que reúne las características necesarias para el cultivo de alimentos. El principal objetivo para esta revisión sistemática es evaluar y analizar investigaciones para determinar el nivel de contaminación del suelo, producido por la aplicación de los pesticidas en los cultivos. La Revisión sistemática de la literatura científica, se hace el proceso de identificar sistemáticamente y evaluar varios estudios del mismo tipo, Asumiendo criterios como la vigencia, amplitud y especificaciones en la investigación. La información se ha seleccionado de los últimos 10 años en adelante de las páginas confiables en la base de datos como: google académico, redalyc, Scielo, Ebco, entre otros, lo cual facilita la búsqueda de información. La limitada información que se encontró en el tema hace más primordial la presente investigación. Resultados la mayoría de información revisados de los artículos y revistas de plaguicidas en suelos arrojados en la mayoría de los estudios mostraron que los pesticidas utilizados con mayor frecuencia fueron un promedio de 75% herbicidas, como el rynaxypyr (diamidasantranílicas) y fipronil (fenilpirazol), 15% plaguicidas, 6% insecticida aceite parafínico (Citrolina), insecticida carbofurano (Furadán), 4% fungicida piraclostrobina (legasus), mancozeb (Mnzate), fungicida propiconazol (Sanazole), fungicida pyrimetanil (Siganex). De acuerdo a su composición química de mayor uso se puede identificar Con respecto a los plaguicidas empleados en los diferentes estudios un compuesto de la degradación y uso en el pasado del Dicloro Difenil Tricloroetano (Organoclorado), actualmente se encuentra prohibida su comercialización, aunque en algunos lugares del país se adquiere de manera clandestina, éste plaguicida se absorbe por la piel, aparato respiratorio y digestivo.

PALABRAS CLAVES: Pesticidas, contaminación, suelos, monitoreo, problemas, ambiente, enfermedades, salud.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La agricultura orgánica se basa específicamente en rescatar las prácticas tradicionales, en utilizar y sacar provecho al máximo los recursos propios de la Tierra, teniendo siempre presente la conservación de la fertilidad del suelo; evitando así el uso de plaguicidas que pueden llegar a causar contaminación a corto y largo plazo. (Gramont et al., 2015).

Un factor decisivo de la revolución Verde ha sido el desarrollo y aplicación de pesticidas para combatir gran variedad de plagas de insectos, hongos y malas hierbas, que disminuirán el volumen y calidad de la producción alimentaria. El uso de pesticidas coincide con la "era química", que ha transformado la sociedad desde el década de 1950. En lugares donde se practica el monocultivo intensivo, los pesticidas constituyen el método habitual de lucha contra las plagas. Según el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes 9 de los 12 compuestos clasificados como más peligrosos y persistentes son pesticidas. La agricultura consume hasta el 85 % de la producción mundial en cuanto se refiere al uso de plaguicidas, con el fin de mantener un control sobre las plagas que afectan. Los cultivos a calidad del suelo está siendo afectada debido al incremento de los agroquímicos, los mismos que se aplican sin control por parte de los agricultores, y este uso indiscriminado influye en la reducción de la fertilidad del suelo. (Villaamil et al., 2013)

En México el consumo promedio de plaguicidas es de 35 000 t año. Los grupos químicos más utilizados en el cultivo de hortalizas son los organofosforados, carbamatos, piretroides y organoclorados. Estos plaguicidas provocan en promedio 3500 intoxicaciones agudas al año, daños crónicos en la salud de los trabajadores agrícolas y de los habitantes de las zonas cercanas a los sitios de cultivo. (Guzman et al., 2017)

Con el fin nos interrogamos ¿Qué método y/o proceso es más eficaz para la evaluación de contaminación de suelos agrícolas por pesticidas? Terminados las evaluaciones y la revisión se elegirá un método para realizar la investigación.

El uso indiscriminado de plaguicidas ha generado numerosos problemas ambientales a nivel mundial, como es la destrucción de ecosistemas naturales, la infertilidad del

suelo, pérdida de cultivos y la contaminación del agua. Para evitar que se presenten estos problemas, el productor debe disponer de la Información necesaria para utilizar, en sus cultivos, los plaguicidas en forma racional. (Rivera et al., 2010)

El objetivo principal para esta revisión sistemática es evaluar y analizar investigaciones para determinar el nivel de contaminación del suelo, producido por la aplicación de los pesticidas en los cultivos.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

La revisión sistemática de la literatura científica, es un estudio de investigación secundaria e integrativa que brindan un resumen fiable, válido y actualizado de la mejor evidencia científica disponible; convirtiéndose en la fuente científica más segura para la toma de decisiones en la elección de un método o procedimiento de estudio en un tema de interés. (Pastor, Vera, & Martines, 2011)

La búsqueda de la información se ha seleccionado de acuerdo a la similitud, vigencia, de los últimos 10 años, de las bases de datos como google académico, redalyc, Scielo, Ebco, Dialnet, Springer. Para que la revisión tenga confiabilidad y un respaldo, se ha encontrado informaciones anteriores al 2010, pero por el año de antigüedad, también se encuentra estudios muy dispersos al tema. Sin embargo se ha descartado los estudios que han presentado fechas muy anteriores a los años de interés. Los avances de la ciencia requieren realizar una revisión sistemática de la investigación científica que consiste en un proceso para identificar lo medular de una revisión de la literatura de interés para la práctica realizando la búsqueda y extracción de lo más relevante acorde a criterios que han sido evaluados y respetados por otros.

El uso de las palabras claves facilita la búsqueda términos como; contaminación del suelo, monitoreo, problemas ambientales, enfermedades en la salud. Una vez obtenida la información se organiza y se hace un análisis y síntesis de los estudios seleccionados

CAPÍTULO III. RESULTADOS

- I. En el presente trabajo de plaguicidas en suelos dedicados al cultivo de banano, según resultados realizados a través del análisis manejo de las parcelas revelan que una gran cantidad de los pesticidas tienen como fin el combate de enfermedades de las hojas del plátano, entre ellas la Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet), siendo la más distribuida y agresiva para el cultivo en la región de Tlapacoyan. (Rivera et al., 2010)

Resultados de la caracterización edáfica

Los parámetros evaluados en los suelos muestran que en todas las parcelas existen pH que van de moderada a fuertemente ácidos, con valores dentro de un rango de 5.4 a 4.8. El contenido de materia orgánica según la norma oficial (NOM-021-SEMARNAT-2000), los considera como medios o bajos.

Resultado de los análisis multi-residual por cromatografía de gases

El análisis multi-residual determinó un contenido de 0.004 mg.kg⁻¹ DDE en la parcela ubicada en Rancho Nuevo, su valor es mucho menor a los LMRP de normas Internacionales de la Agencia de Protección Ambiental.

Estos resultados de los análisis de caracterización edáfica y multi-residual de altos insumos, detectaron un alto contenido de materia orgánica, lo cual favorece la retención de compuestos de plaguicidas con características lipófilas, se encontró un índice de 0.004 (mg.kg⁻¹) de la molécula 1,4 DDE (Organoclorado) un derivado del DDT y no se encontraron residuos de otros plaguicidas. Sin embargo, es necesario evaluar la residualidad de los plaguicidas con metodologías más específicas. (Gómez et al., 2007).

- II. Los principales agroquímicos utilizados en suelos agrícolas en Argentina son los herbicidas, en los que el compuesto más utilizado es el glifosato y la atrazina, seguido de los insecticidas cipermetrina, y lambda cialotrina. El principal insecticida aplicado actualmente es el clorpirifos. Sin embargo, hubo crecimiento de estos pesticidas en el año 2014 según resultados se encontró como a los insecticidas con un mayor porcentaje en los suelos agrícolas de 75% como el rynaxypyr (diamidasantranílicas) y fipronil (fenilpirazol), seguido del uso de fungicidas 11%

con ; con un registro menor se ubicaron los curasemillas 6% y acaricidas 4%, otros 1%. Para el maíz en cultivos anuales y perennes. La atrazina y el acetoclor, fueron los agroquímicos que proporcionaron los mayores riesgos de contaminación ambiental. (Leal et al., 2014).

- III.** Martínez y Gómez (2007) afirman que en tierras agrícolas de Buenos Aires, se evaluó la aparición y el transporte de los plaguicidas endosulfán y cipermetrina y se encontró en el suelo niveles totales en un rango entre 0.07 a 0.9 ng/g de peso seco. El insecticida endosulfán representó el 72.5 % del total de residuos de insecticidas en suelos y en sedimentos, superando en algunos casos el valor postulado por las normas internacionales. Los resultados de investigaciones realizadas recientemente no dejan dudas sobre el posible riesgo de contaminación, ya sea por deriva durante la aplicación de plaguicidas especialmente por los plaguicidas cipermetrina, clorpirifos, endosulfán y el glifosato. Mientras los plaguicidas organofosforados (POF) provocan alteraciones neuroconductuales en humanos jóvenes, los niveles de los biomarcadores de exposición a plaguicidas organoclorados (POC), en medios biológicos humanos expuestos ambientalmente, tienden a disminuir, probablemente debido a las prohibiciones y las restricciones de su empleo. Paralelamente, los resultados de investigaciones sobre probables efectos citotóxicos y genotóxicos del glifosato resultan preocupantes, ya que implicarían un riesgo potencial para la salud humana y el ambiente.
- IV.** Según (Murcia y Stashenco 2008) Se determinó la concentración mínima inhibitoria de Carboxin, Thiram, Imidacloprid, Cipermetrina, Smetolachloro, Fluometuron y Glifosato (recomendaciones impartidas por cada empresa que comercializa los agroquímicos). Al emplear los dos fungicidas con principios activos basados principalmente en dos compuestos como Carboxim y Thiram bajo una concentración de 10%, 20% y 30% y de 5%, 10% y 15% respectivamente, se observó la formación de pequeños halos de inhibición (zonas de aclaramiento) alrededor de la bacteria *A. chroococcum* AC1, inoculada en los pozos del medio de cultivo, lo cual manifiesta microorganismo; sin embargo, este resultado no representa un valor estadísticamente significativo debido a que el halo de inhibición no presentó un campo de influencia

representativo en las distintas dosis utilizadas que pudieran haber afectado la multiplicación del microorganismo. Los resultados obtenidos por separado de halos de inhibición en las concentraciones utilizadas de los fungicidas 1 y 2 no sobrepasan los 5 y 6 mm de espesor, respectivamente; además, el crecimiento de *A. chroococcum* AC1 es óptimo dentro del área de la placa

- V. La concentración del fungicida 2 al 10% presentó el mayor halo de inhibición seguido por el fungicida 1 al 30% pero sin ejercer un efecto significativo ($P < 0,05$) sobre la viabilidad de la bacteria. El medio de cultivo presentó un cambio de color, el cual se puede atribuir a la difusión de los agroquímicos en el medio de cultivo sintético, y posiblemente no es un efecto ocasionado por cada uno de ellos.

La mezcla de los herbicidas, fungicidas e insecticidas en la concentración aplicada normalmente en campo dió como resultado un efecto inhibitorio significativo ($P < 0,05$) sobre la viabilidad de *A. chroococcum* AC1, siendo ésta combinación muy posiblemente la que ocasionó un mayor efecto sobre el crecimiento de la bacteria en comparación con los plaguicidas utilizados individualmente. De acuerdo con ello, se podría pensar que los plaguicidas utilizados pudieron tener dificultad para difundirse en el agar en la prueba de Gauze por varios factores de interacción, así como por porosidad, procesos de adsorción, naturaleza del compuesto químico, solubilidad, viscosidad, reactividad química, componentes del medio agrícola, entre otros (Schaaf, 2013).

- VI. Como resultados alcanzados del crecimiento y desarrollo de las cuatro especies de hongos con la utilización de los diferentes tipos de plaguicidas se obtuvo que para Acefato 0.23g, el crecimiento microbiano fue óptimo; para Brillante 0.75g, Curacron 0.9ml, Glifosato 2.4ml y Ridomil 3.9g, el crecimiento microbiano fue medio; y con la utilización de Vitavax 1.2ml, el crecimiento de las diferentes especies de hongos fue mínimo a excepción de la especie *Trichoderma harzianum*. El proceso desarrollado al aplicar los seis tipos de plaguicidas en hongos benéficos muestra un adecuado crecimiento de los diferentes microorganismos benéficos, por lo cual los seis tipos de plaguicidas son efectivos en el desarrollo y crecimiento de cada microorganismo en relación directa con el tiempo, generando en el individuo que

practica como forma de vida la agricultura un beneficio social, económico y ambiental (Valderrama et al., 2012).

Para la consecución de establecer la tasa de crecimiento de los microorganismos benéficos, se realizaron diferentes cálculos con ecuaciones que fueron empleadas para conocer el peso exacto que se debe utilizar de cada uno de los plaguicidas

Para calcular los plaguicidas se empleó la siguiente ecuación:

$$\text{Peso del Plaguicida g/mL} * 300 \text{ mL} \times \text{mL}$$

La reactivación de las diferentes especies de hongos fue de una alta aceptabilidad, en relación directamente proporcional crecimiento-tiempo, el crecimiento de los organismos benéficos se ve influenciada por el tipo de plaguicida dependiendo el caso (Zapata y Restrepo, 2011).

VII. Los análisis realizados en La Vega, Florencia, San Carlos, Costa Rica entre mayo y octubre en los años 2010 y 2011, en el mismo lote con la variedad CR 4477. Se establecieron cinco tratamientos: silicio al suelo, más plaguicidas (alternativas químicas) silicio foliar más plaguicidas y testigo comercial.

Los análisis de suelos mostraron que únicamente hubo diferencia estadística ($p\text{-valor} \leq 0,05$) entre los tratamientos con respecto al elemento zinc y en las interacciones entre la aplicación de silicio y de plaguicidas en los elementos zinc y cobre disponibles en el suelo en la siembra de 2011. Los resultados obtenidos a partir del análisis de suelo hecho previo a la siembra y los realizados posterior a las cosechas fueron similares, sin presentarse efecto del silicio en las variables pH, acidez intercambiable, sumatoria de bases, fósforo, de bases 19,11 cmol(+)/l. No hubo diferencia estadística significativa del silicio en la fertilidad del suelo, la incidencia de plagas y enfermedades, y en la calidad molinera; sin embargo, la combinación del silicio aplicado al suelo y el uso de plaguicidas incrementaron el contenido de zinc y cobre en el suelo, y del zinc y magnesio en las hojas de arroz, pero este efecto no se tradujo en rendimiento y calidad (Viciano et al., 2014).

Tabla N°1 pesticidas encontrados con mayor porcentaje por autor según Artículos seleccionados

TITULO	AUTOR	BASE DE DATOS	CONCORDANCIA		PESTICIDAS MAS UTILIZADOS
			SI	NO	
Diagnóstico y control de la acidez en suelos sulfatados ácidos mediante pruebas de incubación.	(Gómez et al., 2007).	Artículo	X		Sigatoka negra (<i>Mycosphaerella fijiensis Morelet</i>),
Efecto de diferentes plaguicidas sobre el crecimiento de <i>Azotobacter chroococcum</i>	(Rivera et al., 2010)	Revista internacional de contaminación ambiental	X		insecticidas rynaxypyr (diamidasantranflicas) y fipronil (fenilpirazol)
Efecto de los plaguicidas sobre la calidad química y biológica del suelo en sistemas de producción de hortalizas	Martínez y Gómez (2007)	Revista Agronomía Mesoamericana	X		El insecticida endosulfán
efecto de diferentes plaguicidas sobre el crecimiento de <i>azotobacter chroococcum</i>	(Valderrama et al., 2012).	revista química viva argentina	X		Carboxin, Thiram, Imidacloprid, Cipermetrina, Smetolachloro, Fluometuron y Glifosato
determinación de los efectos de seis plaguicidas de amplio espectro sobre cuatro microorganismos benéficos con potencial para la recuperación de suelos agrícolas a nivel de laboratorio	(Murcia y Stashenco 2008)	Revista de investigación ambiental Riobamba-Ecuador	X		Plaguicidas (Glifosato, Ridomil, Vitovax)

Las investigaciones de los autores recientes todos son de mucha importancia, pero las más relevantes son las que he considerado para mi tesis teórica la cual nos da a conocer los diferentes problemas ambientales especialmente en suelos agrícolas, generados por el uso de diferentes pesticidas, como en los estudios revisados podemos ver que es importante conocer sobre el uso de pesticidas en el ambiente.

Los análisis realizados según entrevistas muestra que las poblaciones estudiadas tuvieron muy bajo conocimiento del modo de acción y de los riesgos a la salud y al medio ambiente

provocados por los plaguicidas a los que están expuestos en forma frecuente. Además, un 70% aproximadamente no se protegen adecuadamente cuando aplican plaguicidas y/o tampoco cuando realizan las labores agrícolas

TABLA N° 02 *Artículos seleccionados por buscador*

FUENTE	N° artículos/libros según Palabra Clave		
	Contaminación de suelos agrícolas	Tratamiento de suelos	Índice de condición de contaminación de suelos agrícolas
Redalyc	20	18	12
Scielo	15	20	14
Google Academico	23	19	11
Ebsco	18	29	15
Total	66	66	32

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES

- En la literatura científica en la mayoría de los estudios se encuentran la contaminación de suelos agrícolas por pesticidas, herbicidas, como el rynaxypyr (diamidasantranílicas) y fipronil (fenilpirazol), plaguicidas, insecticida aceite parafínico (Citrolina).
- En el mundo actual, existe una concientización mucho mayor sobre los problemas que puede comportar la utilización de éstas sustancias químicas, y existe una regulación adecuada para su uso, sin embargo existen todavía deficiencias importantes en cuanto a su manejo debido a diferentes causas: por falta de conocimiento de las normas existentes, desconocimiento técnico, campesinos con escasos recursos económicos que los lleva a utilizar plaguicidas baratos, pero no siempre los más adecuados.
- Otra de las características encontradas en la literatura es la carencia de información tanto de las variables involucradas como de la serie de tiempo de los datos necesarios para conocer mejor esta condición, ello evidencia que se hace necesario generar sistemas de información acordes con las concepciones de sostenibilidad que se están desarrollando en el sector agrícola.
- Así mismo en la revisión sistemática de la literatura como artículos y revistas hemos encontrado en la mayoría de los estudios mostraron que los pesticidas utilizados con mayor frecuencia fueron un promedio de 75% herbicidas, como el rynaxypyr (diamidasantranílicas) y fipronil (fenilpirazol), en relación con el uso de los insecticidas, y plaguicidas las cuales se vienen utilizando en un menor porcentaje en los cultivos.
- También haciendo la revisión sistemática nos informamos que en el pasado se usaba considerablemente del Dicloro Difenil Tricloroetano (Organoclorado), pero debido a que éste plaguicida se absorbe por la piel, aparato respiratorio y digestivo, dañando notablemente la salud de las personas, actualmente se encuentra prohibida su comercialización, aunque en algunos lugares del país se adquiere de manera clandestina.
- Finalmente, las revisiones sistemáticas son una herramienta útil para conocer el panorama actual de un área específica de conocimiento, como base para poder desarrollar preguntas de investigación más pertinentes para el avance de la ciencia.

REFERENCIAS

- Gramont, S., Madrid, A., Quintanar, V., Nogales, O., & camarena, G. (2015). Necesidades educacionales sobre riesgo de plaguicidas en el contexto socio ambiental de las comunidades agricolas de sonora. *Nova Scientia*, 12(1), 51-60.
- Gómez, M.; Castro, H.; Munévar, O (2007). Diagnóstico y control de la acidez en suelos sulfatados ácidos mediante pruebas de incubación. *Agr. Col.* 24(1);123-13
- Guzman, A., Noa, J., Escalante, M., & Susan, P. (2017). Residualidad de plaguicidas en suelos dedicados al cultivo de banano dominico. *UVserva No*, 10(12), 1-9.
- Hurtado, G. (2014). Intoxicacion aguda por plaguicidas. *14(3)*;74-80
- Leal S.; Valenzuela Q.A.; Gutiérrez C.L.; Bermudez A.M.; García H.J.; Aldana M.M.; Grajeda C.P.; Silveira G.M.; Meza M.M.; Palma D.S.; Leyva G.G.; Camarena G.B.; Valenzuela N.C. (2014). "Residuos de plaguicidas organoclorados en suelos agrícolas". *Terra Latinoamericana* 32(1): 1-11.
- Martínez V.C.; Gómez S.A. (2007). Riesgo genotóxico por exposición a plaguicidas en trabajadores agrícolas. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental* 23: 185-200.
- Murcia A. Stashenco T, (2008) Determinación de Plaguicidas Organofosforado en Vegetales Producidos en Colombia. *Revista Agro Sun (Colombia)* 36(2):70-71
- Pastor, M., Vera, M., & Martines, A. (2011). Efecto de los plaguicidas sobre la calidad química y biológica del suelo en sistemas de produccion de hortalizas del semiarido venezolano. *Quimica Viva*, 14(1), 69-89.
- Rivera, D., Camelo, M., Estrada, G., Obando, M., & Bonilla, R. (2010). Efecto de diferentes plaguicidas sobre el crecimiento de *Azotobacter chroococcum*. 1(12), 94-102.
- Suarez, s. (2014). Efectos de los paguicidas sobre el ambiente y la salud. *5(22)*,45-51

- Schaaf, A. A. (2013). Uso de pesticidas y toxicidad: relevamiento en la zona agrícola de San Vicente, Santa Fe, Argentina. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 4(2), 323-331.
- Valderrama, J. F.; Palacio, J. A; Molina, F. J. (2012) Persistencia de plaguicidas en el ambiente y su ecotoxicidad. *Revista Gestión y Ambiente*. Medellín, Colombia. 15: 27-37.
- Villaamil, E., Vovimtre, G., & Nassetta, M. (2013). Situación actual de la contaminación por plaguicidas en Argentina. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 29(20), 25-43.
- Viciana, V., Fernández, N., & DrovandI, A. (2014). Valoración del impacto ambiental total por agroquímicos en la cuenca del río Mendoza. Proyecto OEI/DGI Barcala.16(2),25-31
- Zapata, R.; Restrepo, F. (2011). Efecto del uso de un vermicompost sobre las propiedades biológicas y químicas de suelos degradados por sales. 41(1),36-45.

El formato de la tesis, las citas y las referencias se harán de acuerdo con el Manual de Publicaciones de la American Psychological Association sexta edición, los cuales se encuentran disponibles en todos los Centros de Información de UPN, bajo la siguiente referencia:

Código: 808.06615 APA/D