

a) Título del Proyecto

INVESTIGACIÓN DE PESTICIDAS UTILIZADOS EN EL CULTIVO DE ARROZ. ESTUDIO ANALÍTICO, CINÉTICO, GENÉTICO E HISTOPATOLÓGICO

b) Investigador Responsable

Dra. Nelly Lidia Jorge (Prof. Titular de Excl, Directora del Laboratorio de Investigación en Química Física Experimental y Teórica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura de la UNNE, institución que solicita el trámite de exención impositiva ante ROECYT). Por tratarse de un proyecto interdisciplinario que vincula la Bioquímica con la Genética y la Histopatología Veterinaria, también interviene en la dirección del Proyecto la Dra. Lilian C. Jorge y La Dra. Carolina Flores Quintana, docentes-investigadoras de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNNE.

c) Lugar de ejecución del Proyecto

Las actividades correspondientes al estudio analítico y cinético de los pesticidas, utilizados en el cultivo de arroz se llevan a cabo en el **Laboratorio de Investigación en Química Física Experimental y Teórica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura de la UNNE**, y son las que requieren del uso del equipo a importar. También se llevan a cabo en este laboratorio los estudios Teóricos requeridos para complementar los trabajos experimentales que incluyen el daño que los pesticidas pueden ocasionar al DNA, mientras que en el Laboratorio de Genética y de Histopatología de la Facultad de Ciencias Veterinarias se llevan a cabo los ensayos en animales de experimentación: peces, para el análisis del daño que los pesticidas producen a corto y largo plazo.

d) Objetivos

Objetivo General:

Optimizar técnicas de extracción y de detección, capaces de determinar plaguicidas a niveles trazas con un nivel de fiabilidad aceptable y al conocimiento de su persistencia en el medio ambiente, así como de los productos formados en su descomposición. Es preciso también tener el conocimiento del daño genético e histopatológico que los mismos ocasionan a los animales que están presentes en el medio acuático. Al tratar el tema a nivel teórico se podrá predecir el efecto de los plaguicidas a nivel de la salud y del medio ambiente.

Objetivos específicos

- Optimizar nuevas técnicas de extracción de agroquímicos en agua y suelo.
- Implementar técnicas cromatográficas de identificación de agroquímicos en agua y suelo.
- Analizar las reacciones que intervienen en la descomposición de agroquímicos en agua
- Obtener los parámetros cinéticos de cada una de las reacciones postuladas.
- Originar un laboratorio de referencia que aporte soluciones a la problemática de la salud y el medio ambiente en lo referente al uso de agroquímicos:
- Estudio teórico de las modificaciones que estos compuestos pueden producir a nivel de las bases del ADN
- Determinar los valores de CL50 de cada plaguicida utilizado en *Rhamdia quelen*.
- Analizar las alteraciones histopatológicas letales y subletales en *R. quelen* producidas por los plaguicidas.
- Detectar daño cromosómico y lesión en el genoma de los peces tratados
- Evaluar estadísticamente los resultados obtenidos.

e) Metodología Aplicada

En una *primera etapa*, la metodología propuesta consiste en la extracción de acuerdo a la naturaleza de los agroquímicos seleccionados, que son: extracción en fase sólida (SPE), la microextracción en fase sólida (SPME), extracción líquido - líquido (LLE) y se determinará el rendimiento (porcentaje de recuperación) de cada técnica a fin de seleccionar aquella que sea efectiva, económica y presente menos riesgos para la salud. Se probará una nueva técnica de extracción que el Headspace, que el grupo de investigación viene optimizando para control de calidad de productos regionales, tanto desde la fase sólida como la líquida, esta metodología

presenta una ventaja, no necesita un proceso previo de las muestras a analizar que es su preconcentración.

En una *segunda etapa* se procederá a la cuantificación de los pesticidas por Cromatografía Gaseosa (CG) y Cromatografía Líquida de Alta Presión (HPLC).

En una tercera etapa, se procederá al estudio experimental y teórico de la degradación térmica de agroquímicos utilizados en cultivos de arroz. Mecanismos puestos en juego.

En una cuarta instancia se realizarán los estudios genéticos con ejemplares de *Rhamdia quelen* provenientes del centro de Piscicultura del Instituto de Ictiología del Nordeste (INICNE), los mismos serán expuestos a los diferentes plaguicidas en los bioensayos.

En una quinta instancia se realizarán los estudios histopatológicos de los mismos ejemplares de la instancia anterior.

f) Resultados obtenidos y esperados

El proyecto abarca varias áreas del conocimiento por lo que los resultados esperados consisten en que los estudios realizados en el laboratorio puedan comprender y prevenir el efecto de los químicos en el ecosistema. Por ello se generará metodologías analíticas capaces de determinar plaguicidas a niveles de pequeñas trazas con un nivel de fiabilidad aceptable. El estudio cinético desde ambos puntos de vista experimental y teórico, permitirá observar el comportamiento de los pesticidas y determinar los productos formados en su degradación, lo que nos dará el conocimiento de su persistencia en el medio ambiente. Se obtendrán los efectos mutagénicos (daño cromosómico y lesión del genoma) de los pesticidas utilizados en el cultivo de arroz. Por otro lado, a través de la química cuántica se analizará el DNA, por medio de los mecanismos de reacción que conduzcan a las diferentes modificaciones de las propiedades electrónicas, conformacionales y espectroscópicas de los nucleósidos. Por medio de estudios Histopatológicos de diferentes órganos se determinará lesiones provocadas por los productos utilizados en los cultivos de arroz

g) Originalidad e importancia del Proyecto

El uso de agroquímicos en el cultivo de arroz puede causar contaminación acuática. La ecotoxicología surge como una ciencia que provee las bases para tomar decisiones acerca del impacto de un químico o contaminante sobre el medio acuático. Esto nos lleva a realizar diferentes pruebas de ecotoxicidad para investigar la relación entre la exposición del producto y su efecto bajo condiciones controladas de laboratorio. Para evaluar el riesgo derivado de la utilización de los pesticidas o agroquímicos, no basta contar con los resultados de estudios que informan sobre sus posibles efectos (peligros) y las dosis en las que estos se producen (relación dosis-efecto), sino que se necesita conocer o calcular la exposición potencial o real que puede ocurrir a lo largo de su ciclo de vida en los lugares en los que se manejan. Estudios de su existencia en cortos periodos de tiempo se han realizado, pero no a tiempos más largos, tampoco se han estudiado su posible acción con el medio ambiente y con las especies de la zona. Es de vital importancia a nivel local donde se cultiva el arroz, poder determinar la peligrosidad y los riesgos que representan los agroquímicos y por ello se deben conocer cuáles son sus propiedades físicas y químicas, las condiciones que pueden favorecer su movilización hacia los posibles receptores, así como las que influyen en la posibilidad de que puedan ingresar al organismo humano o a los organismos acuáticos y terrestres. Así, los resultados emergentes de este proyecto integrador, permitirá determinar la acción de los pesticidas a tiempos largos (su cronicidad) con el medio ambiente y con las especies de la zona.

h) Fecha de inicio y finalización del proyecto

Fecha de inicio: agosto 2008.

Fecha de finalización: julio 2011

i) Justificación de la compra del bien dentro del proyecto

El equipamiento que actualmente se dispone no pertenece al Laboratorio. **La adquisición de este cromatógrafo gaseoso** conllevará al desarrollo de varias líneas de estudio, generando un alto impacto en los recursos tecnológicos que ha de disponer este Grupo de Investigación, y las instituciones (Facultades e Institutos de Investigación).