

El Uso de Sustancias Peligrosas en Áreas de Alta Biodiversidad de Bogotá

Caso: Uso de Plaguicidas en El Parque y Corredor Ecológico de Ronda El Virrey



GRUPO ECOMUNITARIO
JULIO 2015

Tabla de Contenidos

Prologo	1
Introducción	2
Preocupaciones sobre el uso de plaguicidas y especies de fauna no objeto de control	3
Legislación Nacional sobre el uso y manejo de plaguicidas	5
Legislación Distrital sobre el uso y manejo de plaguicidas	8
Principales actores y plaguicidas aplicados en el Parque y Corredor Ecológico de Ronda El Virrey	9
Conclusión	12
Bibliografía	13

Juan Caicedo
María Stella SÁCHICA
Grupo Ecomunitario
Bogotá, Colombia

www.grupoecomunitario.org

© Grupo Ecomunitario 2015



Citación recomendada:

Caicedo, J. y SÁCHICA, M.S. 2015. El uso de sustancias peligrosas en áreas de alta biodiversidad de Bogotá. Caso: Uso de plaguicidas en el Parque y Corredor Ecológico de Ronda El Virrey. Grupo Ecomunitario, Bogotá, Colombia. 22p.

Fotos de portada:

- Jardinero aplicando plaguicida colindante al parque El Virrey. Santiago Chiquito
- Gavilan aliancho (*Buteo platypterus*). Una especie migratoria con presa de Torcaza (*Zenaida auriculata*). Juan Caicedo
- Mariposa (*Dione glycera*) poniendo huevos sobre planta de Passiflora (*Passiflora* sp.). Juan Caicedo
- Aplicación de monocrotofos a arboles de Urapán (*Fraxinus* sp.) en el Parque y Corredor Ecológico de Ronda El Virrey. Juan Caicedo
- Reinita gorginaranja (*Setophaga fusca*). Una especie migratoria con presa de mosca. Juan Caicedo
- Abejorro (*Bombus hortulanus*), moribundo después de aplicación de plaguicida. Juan Caicedo

Prólogo

Durante el último año hemos venido documentando la flora y fauna del Parque y Corredor Ecológico de Ronda El Virrey, encontrando que esta área abarca una importante riqueza ecológica, en particular de aves residentes y migratorias. Así mismo, se ha evidenciado un gran número de actores públicos y privados tomando decisiones sobre el manejo ambiental del área con poco conocimiento de esta biodiversidad, y por ende poca consideración sobre posibles afectaciones de estos manejos a la salud ambiental y pública.

Uno de los aspectos que genera mayor preocupación es el uso de varios plaguicidas internacionalmente reconocidos por su alta toxicidad a especies no objeto de control, los cuales se aplican dentro del Corredor Ecológico de Ronda El Virrey y en sus áreas verdes colindantes. Desde raticidas con la sustancia activa Brodifaucoma hasta insecticidas conteniendo Monocrotofos o Neonicotinoides, múltiples entidades públicas, contratistas, e incluso ciudadanos del común aplican diferentes sustancias peligrosas para el control de “plagas” en el área.

La mayoría de las intervenciones con plaguicidas en el sector se realizan por solicitudes de la ciudadanía, sin que quede claro cuál es el diagnóstico o metodología que las entidades competentes ejecutan para justificar la aplicación de dichas sustancias, y tampoco se encuentran evidencias técnicas sobre monitoreos de las posibles afectaciones de las mismas a la salud ambiental y pública. Igualmente en la mayoría de áreas privadas se realizan aplicaciones de sustancias tóxicas regularmente, de manera “preventiva”.

Otro aspecto que evidenciamos es que estas sustancias no solo se usan en el área en cuestión, pero que para entidades como la Secretaria Distrital de Salud, Secretaria Distrital de Ambiente, Jardín Botánico de Bogotá y otro actores, son prácticas estándar a nivel Distrital para el control de plagas.

Después de una recopilación de la legislación vigente, se observa que existen disposiciones que obligan a que todas las entidades velen por la adecuada salud fitosanitaria y ambiental. En ese sentido existen evidencias científicas que demuestran que las sustancias utilizadas por el Distrito a la fecha, no aplican lo dispuesto en las disposiciones nacionales e internacionales y ameritan que Bogotá transicione hacia un manejo integral de plagas en armonía con las mejores prácticas internacionales que consideren la biodiversidad de la capital de este país megabiodiverso.

Tomando en cuenta lo anterior, lo que buscamos con este informe es resaltar las preocupaciones que a nivel mundial se están generando sobre la aplicación de sustancias peligrosas en áreas verdes de alta biodiversidad y que se logren propuestas que armonicen manejos para garantizar la salud pública y fitosanitaria con la protección ambiental.

El Uso de Sustancias Peligrosas en Áreas de Alta Biodiversidad de Bogotá

Caso: Uso de Plaguicidas en El Parque y Corredor Ecológico de Ronda El Virrey

Elaborado por Juan Caicedo¹ y María Stella Sáchica²

Este documento pretende dar una visión inicial, a partir de la información pública disponible para el año 2015, sobre el uso de sustancias peligrosas en el Parque y Corredor Ecológico de Ronda El Virrey.

En junio del 2014, por el interés en conocer la biodiversidad del parque de nuestro barrio, empezamos a documentar la flora y fauna del Parque y Corredor Ecológico de Ronda El Virrey (CERV), el cual cuenta con 1,7 km de longitud y ocupa 10,4 ha. Iniciando con la flora y las aves, y luego continuando insectos, mamíferos y reptiles, fuimos encontrando y documentando una alta diversidad de especies residentes y migratorias, convirtiendo el CERV en un nuevo nodo de biodiversidad urbana, en gran parte desconocida para la ciudadanía y entidades de Bogotá (ver tabla 1)³.

Durante este tiempo además de la biodiversidad del área, poco a poco fuimos conociendo las entidades públicas, privadas y vecinos involucrados en el manejo ambiental del CERV. Un aspecto que nos empezó a preocupar fue el uso de plaguicidas para el control de roedores dentro del canal Virrey. Para ese tiempo ya se habían observado varias especies de aves rapaces residentes y migratorias que podrían alimentarse de roedores, por lo que indagamos a la entidad que hace este control para conocer acerca de las sustancias aplicadas. Cuando confirmamos el plaguicida usado para roedores, y sin saber nada sobre la sustancia, se buscó en Google, encontrando una amplia literatura internacional que relaciona específicamente esta sustancia en casos de envenenamiento secundario de especies no objeto de control, y en particular aves rapaces.

Biodiversidad del CERV	Número de especies
Vegetación	150+
Aves	72
Moscas	40+
Mariposas y Polillas	40+
Abejas	10
Libélulas	5
Escarabajos	5
Murciélagos	2
Reptiles	1
Total	325+

Tabla 1. Número preliminar de especies del CERV.

En el año 1999 se incorporó el Parque Lineal El Virrey al sistema de parques distritales. Luego, en el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá de 2004, el Río Negro o Canal El Virrey que corre por la mitad del parque, fue designado como Corredor Ecológico de Ronda. Aun cuando se encuentra situado en medio de barrios densamente poblados, hemos documentado una alta biodiversidad de fauna entre aves, insectos, murciélagos y reptiles los cuales cumplen funciones importantes como la polinización, control biológico de especies consideradas vectores o plagas, y forman piezas importantes de la cadena trófica del CERV⁴. Esta gran diversidad de fauna presenta una tremenda complejidad de interacciones con el hábitat del área, por lo cual el uso de plaguicidas es un aspecto preocupante que merece ser profundizado y discutido.

¹ Ecólogo, Co-fundador Grupo Ecomunitario, Coordinador de la línea Ecología Urbana y miembro de la junta directiva de la Asociación Bogotana de Ornitología, y vecino del Parque El Virrey.

² Abogada ambiental, Co-fundadora Grupo Ecomunitario, y vecina del Parque El Virrey.

³ El artículo 99 del Decreto 190 de 2004 incluye como objetivos de los corredores ecológico *“La protección del ciclo hidrológico”* e *“El incremento de la conectividad ecológica entre los distintos elementos de la Estructura Ecológica Principal”* y *“El aumento de la permeabilidad y hospitalidad del medio urbano y rural al tránsito de las aves y otros elementos de la fauna regional que contribuyan a la dispersión de la flora nativa”*, entre otros.

⁴ Caicedo y Sáchica 2014.

Existen dos grupos de actores principales en el área que manejan plaguicidas. Dentro del CERV la competencia es de las entidades públicas, y en los espacios privados colindantes su manejo es realizado por jardineros y contratistas privados. Típicamente son los vecinos del área quienes con muy poca información sobre las sustancias usadas o sus posibles afectaciones secundarias, solicitan fumigaciones a las entidades públicas o a los contratistas privados. Entre los diferentes actores, existe una variedad de plaguicidas aplicados en el CERV y en las áreas privadas colindantes, tanto para el control de vectores como roedores y zancudos, como para el control de plagas y enfermedades relacionadas con el arbolado y jardinería del área.

En Bogotá, aun cuando se podrían conocer algunas sustancias usadas por las entidades públicas con competencia en el uso de plaguicidas, se sabe poco sobre sus usos por privados y las posibles afectaciones de estas sustancias para el medio ambiente. Y si hay sustancias todavía en uso por entidades del Distrito que están restringidas o prohibidas en el espacio público o en áreas de alta biodiversidad en otros países y ciudades, por qué se siguen usando en Bogotá? Partiendo de esta incertidumbre, la pregunta principal de este informe es *cuál es el estado del arte para evaluar los impactos y alternativas para el uso y manejo de plaguicidas en áreas de alta biodiversidad del Distrito?*

A continuación se expondrá, en primera instancia, un panorama mundial sobre las principales preocupaciones sobre plaguicidas y fauna no objeto de control; posteriormente se realizará un resumen de la legislación relevante a nivel Nacional y Distrital sobre el uso y manejo de plaguicidas, y por último un recuento sobre los principales actores y sustancias aplicadas en el CERV. Para facilidad del lector, la bibliografía se encuentra agrupada bajo esa misma estructura. Frente a cada plaguicida, las referencias se encuentran agrupadas por cada sustancia analizada.

Preocupaciones Sobre el Uso de Plaguicidas y Especies de Fauna No Objeto de Control

Los plaguicidas son las únicas sustancias peligrosas introducidas intencionalmente al medio ambiente para matar organismos vivos. Dentro de los plaguicidas se encuentran los que incluyen sustancias para eliminar especies no deseadas de plantas (herbicidas), insectos (insecticidas), hongos (fungicidas), roedores (raticidas), entre otros. A nivel mundial se ha desarrollado un amplio cuerpo de literatura sobre el uso de sustancias peligrosas como plaguicidas y sus afectaciones al medio ambiente. Reconociendo el alto riesgo e impacto que presentan algunas de estas sustancias, convenciones internacionales como las de Basilea (1992), Rotterdam (2004) y Estocolmo (2004), así como la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (1992), han desarrollado lineamientos sobre el tema buscando minimizar riesgos a la salud pública y al medio ambiente⁵. Países firmantes de estas convenciones, incluyendo Colombia, han restringido el uso de ciertos plaguicidas, o incluso los han prohibido. Así mismo, en reconocimiento de los riesgos de los pesticidas para la salud pública y el medio ambiente, y en aplicación del principio de precaución, varias ciudades alrededor del mundo han puesto restricciones aún más exigentes que las nacionales sobre el uso de plaguicidas, particularmente en el espacio público, colegios, hospitales y en áreas de alta biodiversidad⁶.

⁵ Damalas y Eleftherohorinos 2011, Goldenman y Pozo Vera 2008, Uram 1990.

⁶ CBC News 2014, School Pesticide Reform Coalition y Beyond Pesticides 2003, Racke y Leslie 1993, Beyond Pesticides página web, San Francisco Dept. of Environment página web, Seattle Parks and Recreation página web.

Cuando se introducen plaguicidas al medio ambiente, es imposible controlar la variedad de interacciones que se producen y que pueden llegar a afectar especies que no son objeto de control (ver figura 1). Un aspecto particularmente complejo es el tiempo que dura la toxicidad de la sustancia y cómo estos niveles de toxicidad disminuyen, persisten o se acumulan mientras migran por la cadena trófica⁷. Este aspecto se vuelve aún más crítico cuando se habla del uso de plaguicidas en áreas como el CERV.

Especies que no son objeto de control pueden entrar en contacto con plaguicidas por varias rutas, algunas directas y letales, otras indirectas y subletales. Por ejemplo, el

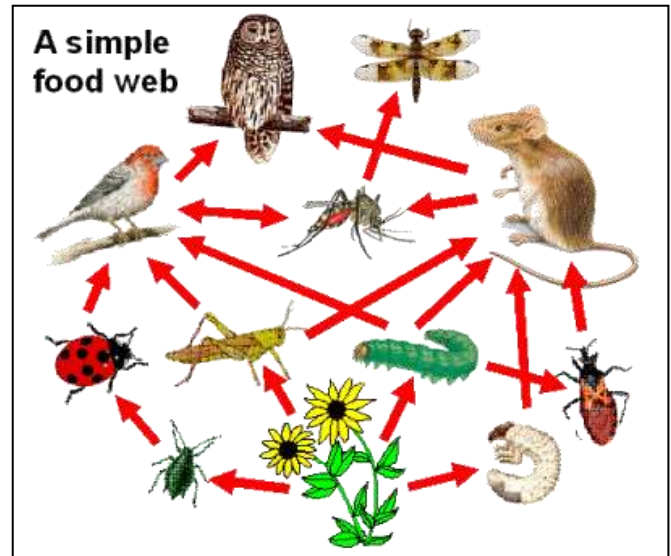


Figura 1. Dibujo conceptual de una cadena trófica simplificada.

insecticida aplicado en un árbol para controlar una especie de insecto dañino, puede afectar de manera

directa y letal a cualquier otro insecto presente durante la aplicación o que llegue al árbol durante el tiempo que persista un nivel de toxicidad letal después de la aplicación⁸. Igualmente, un ave o murciélago puede llegar a alimentarse de insectos, polen, néctar o semillas contaminados por la sustancia, siendo afectados de manera subletal, es decir, la especie no muere directamente, pero sus funciones vitales pueden ser debilitadas de varias maneras. También es posible que durante las aplicaciones de plaguicidas se rocíen áreas cercanas que no eran objeto de control o que después de una aplicación llueva, moviendo concentraciones de la sustancia a áreas donde otras especies pueden llegar a alimentarse, bañarse, tomar agua o recolectar material para sus nidos. Estas afectaciones indirectas y subletales pueden contribuir al declive de poblaciones de aves, mamíferos, peces, anfibios e invertebrados como insectos beneficiosos, debilitando su visión, tiempo de reacción, sistema inmunológico o afectando sus vocalizaciones, comportamientos de territorialidad y anidación, reducción en calidad y cantidad de alimento y reducción general de su reproducción exitosa⁹.

Otro aspecto preocupante es la trazabilidad de las especies afectadas, por ejemplo pueden haber aves que se hayan envenenado en el CERV y morir en otra área, siendo difíciles de encontrar¹⁰. Así mismo, existen varios ejemplos de especies objeto de control desarrollando resistencias genéticas a los plaguicidas, lo cual ha llevado al uso de sustancias más tóxicas¹¹.

Tomando en cuenta estas preocupaciones a nivel mundial, cuál es la postura legislativa en Colombia frente al uso y manejo de plaguicidas? Cómo se han aplicado los lineamientos internacionales y nacionales a nivel Distrital en Bogotá? A continuación se expondrá un resumen de la legislación más relevante frente el tema a nivel Nacional, y después para el Distrito de Bogotá.

⁷ Regan et al. 2015, van Lexmond et al. 2014, American Bird Conservancy 2013, Vandenberg y The Insect Pollinators Initiative 2013, Hopwood et al. 2012, Damalas y Eleftherohorinos 2011, Potts et al. 2010.

⁸ American Bird Conservancy 2013, Hopwood et al. 2012, Damalas y Eleftherohorinos 2011.

⁹ van Lexmond et al. 2014, American Bird Conservancy 2013, Hopwood et al. 2012, Mason et al. 2012, Gibbs et al. 2009, Bright et al. 2008, USEPA 2004, Benton et al. 2002.

¹⁰ Balcomb 1986.

¹¹ Mason et al. 2012, Damalas y Eleftherohorinos 2011.

Legislación Nacional sobre el Uso y Manejo de Plaguicidas

Antes de entrar al tema de la legislación nacional, es pertinente señalar algunas disposiciones, particularmente de la Comunidad Andina, que por ser supranacionales hacen también parte de la legislación interna. Con la expedición de la **Decisión 436 de 1998**, la Comunidad Andina¹² estableció los requisitos y procedimientos para el registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola, con el objeto de orientar su uso y manejo para prevenir y minimizar daños a la salud y el ambiente, la cual fue desarrollada mediante la **Resolución 630 del 25 de junio de 2002**¹³. Dentro de la Decisión, en relación con el tema tratado, se menciona lo siguiente:

- **Art. 22.(...)** El titular del Registro Nacional, apenas sea de su conocimiento, deberá informar a la Autoridad Nacional Competente de toda prohibición o limitación que recaiga sobre el uso del producto, en cualquier otro país, por razones de daños a la salud o al ambiente.

- **Art. 24.** El Registro tendrá una vigencia indefinida sin perjuicio de la potestad que tienen las autoridades nacionales de los sectores de Agricultura, Salud y Ambiente para realizar estudios sobre la base de los programas de seguimiento y vigilancia postregistro, y para adoptar las disposiciones pertinentes conforme a ley.

- **Art. 27.** La Autoridad Nacional Competente, de oficio, a solicitud del sector Salud, sector Ambiente, o a solicitud de parte interesada, suspenderá el Registro de un producto por razones fundamentadas en criterios técnicos y científicos de índole agrícola, ambiental o de salud.

Por otra parte, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), revisó y aprobó en el año 2013 la cuarta versión del **Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas**¹⁴ publicada en el 2014, el cual contiene normas de conducta de carácter voluntario para todas las entidades públicas y privadas que intervienen en la distribución y utilización de plaguicidas o tienen relación con las mismas, y desde su adopción ha sido la norma aceptada internacionalmente para el manejo de los plaguicidas. Dentro de las disposiciones relevantes para el presente informe, el citado Código establece:

- **Art. 5.** Reducción de los riesgos para la salud y el ambiente.

5.1. Los gobiernos deberían:

5.1.2. Revisar con regularidad los plaguicidas que se comercializan en el propio país, sus usos aceptables y su disponibilidad para cada sector del público, y llevar a cabo revisiones especiales cuando la evidencia científica lo aconsejen;

5.1.10. Utilizar todos los medios posibles para recoger datos fiables, mantener estadísticas sobre la contaminación ambiental y los efectos adversos y notificar los incidentes específicos relacionados con plaguicidas;

5.1.11. Implementar un programa de vigilancia de los residuos de plaguicidas presentes en los alimentos, piensos, agua potable, el medio ambiente y las viviendas en las que se haya aplicado plaguicidas.

- **Art.6.** Requisitos reglamentarios y técnicos

6.1 Los gobiernos deberían:

6.1.5. Llevar a cabo evaluaciones de riesgos y adoptar decisiones de gestión de riesgos basadas en todos los datos o informaciones disponibles, como parte del proceso de registro de los plaguicidas;

La industria de los plaguicidas debería:

¹² Secretaría General de la Comunidad Andina de Naciones, Decisión 436 de 1998.

¹³ Secretaría General de la Comunidad Andina de Naciones, Resolución 630 del 25 de junio de 2002.

¹⁴ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) 2014.

6.2.1. Proporcionar sobre cada producto, una evaluación objetiva de los datos del plaguicida junto con el sustento necesario que apoye la evaluación de riesgos para permitir que se adopte una decisión de gestión de riesgos;

6.2.2. Proporcionar a las autoridades nacionales de reglamentación, tan pronto como se disponga de ella, toda información nueva o actualizada que pueda modificar la situación reglamentaria del plaguicida;

6.2.3. Asegurar que el ingrediente activo y los coformulantes de los preparados plaguicidas comercializados correspondan, en su identidad, calidad, pureza y composición, a los ingredientes del producto plaguicida registrado cuya aceptabilidad toxicológica y ambiental ha sido ensayada, evaluada y aprobada;

Frente al derecho interno, si bien en Colombia existen infinidad de disposiciones ambientales, desde la Constitución Política hasta acuerdos locales que insisten en el deber de protección de los recursos naturales renovables y el derecho a gozar de un ambiente sano, no existe una reglamentación particular sobre el uso y manejo de plaguicidas y sus posibles efectos a la biodiversidad. Gran parte de la legislación se concentra en el manejo adecuado de residuos, y las Guías Ambientales¹⁵ expedidas para el manejo de plaguicidas someramente mencionan que pueden existir efectos secundarios en la flora y fauna, sin desarrollar este aspecto.

Así mismo, hay una falta de claridad frente al estatus de ciertas sustancias. Por ejemplo, para el caso del plaguicida Monocrotofos Proficol 600 SL, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) a través de la **Resolución 2049 del 2010**¹⁶, niega la licencia ambiental para su importación, considerando *no es viable otorgar la Licencia ambiental de importación del ingrediente activo Monocrotofos(...) debido a que su ingrediente activo representa riesgo ambiental agudo y crónico en la especie de aves y en invertebrados*". Por otra parte, en la página web del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural se encuentra una tabla con los plaguicidas que están bajo el régimen de libertad vigilada, en la cual se incluye esta sustancia¹⁷. El interés por conocer el estatus de Monocrotofos surgió, como se verá más abajo, por ser uno de los plaguicidas aplicados por el Jardín Botánico de Bogotá en el CERV.

Después de una búsqueda en las páginas web del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), ANLA, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Salud y Protección Social y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, sólo se encontró un documento en la página del ICA titulado "**Restricciones, prohibiciones y suspensión de registros de plaguicidas de uso agrícola en Colombia**"¹⁸ en el que se relacionan actos administrativos hasta el año 2004 en los que se prohíben o restringen plaguicidas, sin embargo, ninguno de dichos actos se puede abrir por Internet. No se encontraron fichas técnicas para el uso adecuado de los plaguicidas que se permiten como insumos agrícolas.

Es relevante anotar que en Colombia rige el principio de precaución en materia ambiental. Dicho principio, aun cuando tiene consagración legal en el artículo primero de la **Ley 99 de 1993**, se encuentra elevado a rango constitucional, pues como lo anotó la Corte Constitucional¹⁹ *"se desprende de la internacionalización de las relaciones ecológicas y de los deberes de protección y prevención contenidos en Carta, constitucionalización que deriva del deber impuesto a las autoridades de evitar daños y riesgos a la vida, a la salud y al medio ambiente."*

¹⁵ MAVDT y ANDI 2013, Barrera Triviño Sin fecha, MAVDT sin fecha.

¹⁶ Resolución Nacional 2049 del 2010 ANLA.

¹⁷ Ministerio de Agricultura y Desarrollo 2014.

¹⁸ Instituto Colombiano Agropecuario Página web.

¹⁹ Sentencia C-703 de 2010, Magistrado Ponente Dr. Gabriel Eduardo Mendoza Martelo.

El artículo citado señala que *“las autoridades ambientales y los particulares darán aplicación al principio de precaución conforme al cual, cuando exista peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente”*. Dicha disposición se encuentra armonizada con lo establecido en la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo, de la cual Colombia es país firmante.

Realizadas las anteriores precisiones, se ha encontrado que a nivel nacional existen disposiciones generales que denotan la preocupación del país frente a los plaguicidas, proponiendo lineamientos gruesos orientados a evitar posibles impactos negativos al medio ambiente por su uso.

Decreto Nacional 1893 de 1991, reglamentario de la Ley 9 de 1979 frente al uso de plaguicidas, menciona lo siguiente:

- **Art. 1:** El control y vigilancia en el uso de plaguicidas debe hacerse con el objeto de evitar, entre otros, la afectación a la sanidad animal y vegetal o causando deterioro del ambiente.
- **Art. 22:** Prohíbe el uso cuando exista grave riesgo a la sanidad animal o vegetal.
- **Art. 23 y 27:** Habilita al Ministerio de Salud y Protección Social, de oficio o a petición ciudadana, a suspender o restringir el uso de aquellos plaguicidas cuya utilización resulte peligrosa para la salud del hombre, los animales, los recursos naturales y el ambiente en general, o por cualquier otra causa ambiental.
- **Art. 86:** En la aplicación de plaguicidas cerca de zonas pobladas, criaderos de peces, abejas, aves u otros animales; cursos o fuentes de agua y áreas de manejo especial para protección de recursos naturales, deben utilizarse técnicas acordes con los riesgos inherentes a la actividad respectiva.

Decreto Nacional 502 de 2003, mediante el cual se reglamenta la Decisión 436 de la Comisión de la Comunidad Andina sobre el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de uso Agrícola, adoptando el Manual Técnico y designando al Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, como la Autoridad Nacional Competente. Igualmente señala:

- **Art. 11.** Prohibiciones. Queda terminantemente prohibido comercializar plaguicidas químicos de uso agrícola, obsoletos, inefectivos o que causen riesgos inaceptables a la salud humana y al medio ambiente (...)

Resolución Nacional 3759 de 2003 del Instituto Colombiano Agropecuario, al reglamentar el registro y control de los plaguicidas menciona:

- **Art. 7:** Terminantemente prohibido comercializar plaguicidas químicos de uso agrícola obsoletos, o que causen riesgos inaceptables a la salud humana y al medio ambiente.

Decreto Nacional 1443 de 2004, sobre prevención y control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas y desechos o residuos peligrosos provenientes de los mismos, aun cuando en su mayoría contiene disposiciones sobre el manejo de los residuos, señala:

- **Art 17. Responsabilidades de las autoridades ambientales.** Las autoridades ambientales controlarán y vigilarán el manejo de los plaguicidas, y de los residuos o desechos peligrosos provenientes de los mismos, de conformidad con lo consagrado en el presente decreto y demás normas ambientales vigentes.

Decreto Nacional 2041 de 2014, por el cual se reglamenta la licencia ambiental, establece:

- **Art 9:** Obligatoriedad de contar con licencia ambiental para la producción de plaguicidas y para su importación, en los casos establecidos en el numeral 10.2 del artículo 9, en cuyo caso le corresponde conocer a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA.

Legislación Distrital sobre el Uso y Manejo de Plaguicidas

Teniendo en cuenta que en el caso del CERV, las solicitudes para fumigar en el espacio público y privado provienen en su gran mayoría de los vecinos del área, es preocupante que a nivel Distrital se ha encontrado tan poca legislación o lineamientos de manejo sobre el tema. Por ejemplo, cuál es la obligación legal de una entidad pública frente a una solicitud ciudadana a fumigar? Qué evaluación técnica se hace para decidir si la solicitud amerita acciones de control? Qué monitoreo se realiza sobre la eficacia del tratamiento y efectos secundarios a la salud pública o al medio ambiente?

Hasta la fecha sólo se han encontrado tres políticas que señalan lineamientos gruesos sobre el tema. Aunque no profundizan sobre los plaguicidas, contienen disposiciones generales sobre la importancia y protección del medio ambiente.

Decreto Distrital 607 de 2011 - Política para la Gestión de la Conservación de la Biodiversidad en el Distrito Capital.

Aunque no se menciona el tema de sustancias peligrosas o plaguicidas, entre los objetivos específicos de la política se encuentran los siguientes:

- Orientar la articulación efectiva de las iniciativas institucionales distritales, regionales y nacionales en materia ambiental; para fortalecer y maximizar los esfuerzos de conservación.
- Definir acciones concretas que permitan la mitigación de los factores que ocasionan deterioro de la biodiversidad; para fortalecer las iniciativas de conservación fuera del sistema de áreas protegidas.
- Fortalecer la vinculación de las entidades y organismos competentes; para implementar la presente política.
- Promover el avance en el conocimiento de la biodiversidad urbana y rural del Distrito Capital; para fortalecer las estrategias de conservación y generar un mayor sentido de identidad y pertenencia frente al territorio.

Dentro de esta Política se hace referencia al principio de precaución, señalando que *“ante situaciones de incertidumbre o eminente peligro para la conservación de la biodiversidad, la ausencia de información o certeza científica no debe ser utilizada como razón para postergar la adopción de medidas eficaces, en función de los costos, para impedir la degradación de ésta”*.

Decreto Distrital 596 de 2011 - Política Distrital de Salud Ambiental

Aunque no se menciona el tema de sustancias peligrosas o plaguicidas, entre los objetivos específicos de la política se encuentra lo siguiente:

- Art 7: Contiene las líneas de intervención, mediante las cuales se pretende desarrollar la Política Distrital de Salud Ambiental.
- Numeral 7.3: Establece la línea de intervención en seguridad química, con el objeto de prevenir los efectos nocivos, a corto y largo plazo, para la salud y el ambiente, derivados de la exposición a las sustancias químicas en cualquiera de las fases de su ciclo de vida. Busca minimizar los efectos de las actividades, en particular las que usan sustancias químicas peligrosas, en la salud pública y el ambiente.

Esta línea de intervención pretende verificar el adecuado uso, manejo, transporte y almacenamiento de las sustancias químicas que puedan poner en riesgo la salud pública y la contaminación al ambiente. Dentro de los ejes temáticos propuestos se encuentra la remediación ambiental de áreas contaminadas.

La política de salud ambiental está encaminada hacia la salud del ser humano. En ese sentido, incluye una definición del principio de precaución con una visión antropocéntrica y diferente a la consagrada en la

legislación ambiental, así: *“Los programas y proyectos que implementen la política promoverán la adopción de medidas de prevención y protección cuando existe incertidumbre científica de los efectos negativos para la salud, ocasionados por la exposición a inadecuadas condiciones ambientales”*.

Decreto Distrital 462 del 2008 - Política para el Manejo del Suelo de Protección en el Distrito Capital.

En esta política no se hace mención expresa al uso y manejo de plaguicidas en el suelo de protección del Distrito ni al principio de precaución. Sin embargo señala que dentro del suelo de protección se deben crear y mantener las siguientes condiciones:

1. La integridad ecológica, en cuanto capacidad de automantenimiento y autorregeneración de los ecosistemas y de las poblaciones biológicas y procesos ecológicos que los constituyen.
2. La conectividad física entre las áreas que generan y conducen los procesos ecológicos esenciales, sea continua o discontinua, pero siempre suficiente para mantener dichos procesos y contener las fuerzas físicas involucradas, entre áreas y dentro de cada área.
3. La diversidad, tanto a nivel de poblaciones y comunidades biológicas representativas de la biota regional, como de paisajes y modos de apropiación sostenible de dicha biodiversidad.

Aunque varias entidades cuentan con la competencia de garantizar la salud pública y fitosanitaria del Distrito, igualmente están obligadas a propender por la protección de la biodiversidad. Teniendo en cuenta todo lo anterior, con el objeto de prevenir posibles afectaciones negativas a la biodiversidad, y en aplicación del principio de precaución, se busca que la legislación vigente y las actuaciones de diferentes actores se compatibilicen para lograr un manejo fitosanitario integral y en armonía con las mejores prácticas ambientales posibles para el Distrito Capital. Usando el caso del CERV, a continuación se expondrán los principales actores, plaguicidas usados y preocupaciones para el medio ambiente de una zona con alta biodiversidad del Distrito.

Principales Actores y Plaguicidas Aplicados en el Parque y Corredor Ecológico de Ronda El Virrey

Actores Privados

Existe un uso desconocido y falta de regulación en la aplicación de plaguicidas en áreas privadas colindantes al Parque y Corredor Ecológico de Ronda El Virrey. A lo largo del CERV, hay aproximadamente 125 edificios privados con jardines y otras áreas internas donde jardineros y terceros aplican plaguicidas. Como se mencionó anteriormente, no existe reglamentación clara sobre las sustancias permitidas, sus usos y manejos, ni monitoreo sobre sus posibles afectaciones al medio ambiente.

Brodifacouma 0.005%

El Hospital de Chapinero, bajo lineamientos de la Secretaria Distrital de Salud, utiliza cebos impregnados con esta sustancia para el control de roedores en el espacio público de la localidad. En el caso del CERV, el Hospital de Chapinero aplica los cebos específicamente dentro del canal del Corredor Ecológico de Ronda El Virrey y según testigos vecinales, en suelo de protección en árboles dentro de dicho Corredor Ecológico.

A nivel internacional, Brodifacouma 0.005% es de los raticidas más implicado a nivel mundial en envenenamiento secundario de especies que no eran objeto de control. Varios estudios han destacado la alta toxicidad de este compuesto en especies que no eran objeto de control y que fueron afectadas, ya sea por haber ingerido el producto directamente o por la bioacumulación de toxinas por ser especies superiores en la

cadena trófica de aquellas que se pretendían controlar²⁰. El grupo de fauna que mostró mayor toxicidad fue las aves, encontrándose que especies pequeñas morían directamente después de ingerir esta sustancia y que especies grandes, en particular rapaces, acumulaban Brodifacouma en sus hígados debilitando sus funciones vitales hasta llevarlas a su muerte²¹.

Esta sustancia es diseñada para matar mamíferos pequeños inhibiendo la coagulación de sangre provocando hemorragias internas. Típicamente no mata al roedor inmediatamente, y los individuos que lo consumen pueden vivir por varios días, incluso una semana antes de morir²². Durante este lapso de tiempo el roedor puede seguir ingiriendo y acumulando Brodifacouma y volviéndose cada vez más tóxico para aves rapaces, las cuales igualmente bioacumulan esta toxina. Las especies de rapaces migratorias documentadas dentro del CERV desde junio 2014 son Gavilán aliancho (*Buteo platypterus*), Gavilán de Swainson (*Buteo swainsoni*), Esmerejón (*Falco columbarius*) y Halcón peregrino (*Falco peregrinus*). Las especies de rapaces residentes documentadas en el área son Gavilán caminero (*Rupornis magnirostris*), Lechuza común (*Tyto alba*), Búho orejudo (*Asio stygius*) y Cernícalo americano (*Falco sparverius*).

Así mismo, siendo que la aplicación principal de Brodifacouma es dentro del canal, se ha puesto especial atención a las especies de aves que se alimentan en esta área, no de roedores, pero forrajeando en busca de invertebrados (los cuales hubieran podido comer de los cebos²³) y moronas de desechos (que pueden ser moronas de cebos dejados después de que los roedores se alimentan de los cebos) exponiéndolos a un alto riesgo de ingerir esta sustancia directamente²⁴. Las especies mas observadas forrajeando dentro del canal son Paloma doméstica (*Columba livia*), Paloma torcaza (*Zenaida auriculata*), Mirla (*Turdus fuscater*) y Copetón (*Zonotrichia capensis*). Según nuestras observaciones, estas mismas cuatro especies de aves forman la base del alimento para las aves rapaces del área, aún más que los roedores, pudiendo convertirse en un medio de envenenamiento.

Mediante los conceptos técnicos por parte del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial del año 2011, en los que se evaluó la solicitud de importación de productos conteniendo Brodifacouma 0.005%, se determinó la alta toxicidad para aves²⁵.

Delmetrin 2.50%

El Hospital de Chapinero, bajo lineamientos de la Secretaría Distrital de Salud, aplica esta sustancia por aspersión para el control de zancudos en el espacio público de la localidad. En el caso del Virrey, el Hospital de Chapinero aplica esta sustancia específicamente dentro del canal y sobre los taludes del Corredor Ecológico de Ronda El Virrey.

Delmetrin, también conocido en los Estados Unidos como Deltamethrin, se ha destacado por su efectividad en eliminar o afectar de manera subletal a toda clase de insectos terrestres y acuáticos, incluso especies beneficiosas²⁶. Así mismo, se conoce su toxicidad para peces y anfibios ya sea por contacto directo o por rezagos²⁷. Existe la sospecha que insectos predatorios y aves insectívoras podrían igualmente ser afectadas por Delmetrin 2.50% al comer insectos envenenados, limitando sus funciones vitales.

²⁰ Brakes y Smith 2005, Stone et al. 1999, Godfrey 1995

²¹ Albert et al. 2009, , USEPA 2004, Stone et al. 2003, Howland et al. 1999, , Eason y Spurr 1995.

²² Brakes y Smith 2005, Eason y Spurr 1995, USEPA 2004.

²³ Eason y Spurr 1995, Godfrey 1985.

²⁴ Brakes y Smith 2005, Eason y Spurr 1995.

²⁵ Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Resoluciones No.0639 y No.1056 de 2011

²⁶ Mann et al. 2015, Imam Mollah et al. 2012,

²⁷ USEPA 2013, USEPA 2010.

Por su alta toxicidad para la vida acuática, en los Estados Unidos está prohibido el uso de Delmetrin dentro de tres metros contiguos a los cuerpos de agua cuando se aplica por aspersión manual, dentro de 7.6 metros de distancia si se usa maquinaria terrestre, y dentro de 45 metros si la aplicación es aérea²⁸.

Monocrotofos

El Jardín Botánico de Bogota José Celestino Mutis aplica esta sustancia en los árboles del Urapán (*Fraxinus chinensis*) para controlar el insecto Chinche de Urapán (*Tropidosteptes chapingoensis*). El método de aplicación es por inyección donde la sustancia es absorbida por la sistema vascular del árbol y distribuido por la salvia hasta las hojas de las cuales se alimenta el Chinche. Esta manera de aplicación vuelve la sustancia sistémica, y aparte de encontrarse en la salvia y hojas, también se puede encontrar en las flores, polen y néctar, es decir todo el árbol se vuelve tóxico²⁹.

El plaguicida Monocrotofos es altamente tóxico para insectos, aves, y mamíferos y por ser sistémico, una gran variedad de especies están en riesgo de envenenamiento³⁰. La organización internacional American Bird Conservancy dice que éste es “posiblemente el pesticida con mayor afectación para aves desde 1965”, año en cual se empezó a registrar plaguicidas en los Estados Unidos³¹. Esta sustancia está implicada en varios casos de muertes masivas de aves residentes y migratorias, siendo el caso más reconocido la muerte de 6,000 a 20,000 individuos de la especie migratoria Gavilán de swainson’s (*Buteo swainsoni*) en campos agrícolas de Argentina en los cuales se usaba Monocrotofos para controlar insectos saltamontes de los que se alimentaban estos gavilanes en el año 1995³².

En los Estados Unidos esta sustancia tiene la categoría de toxicidad clase 1, es decir el nivel más tóxico y se ha prohibido su uso desde 1991³³. Así mismo, el Convenio de Rotterdam reconoció que el riesgo de Monocrotofos para las aves, mamíferos, abejas y otros insectos a los que no va dirigido el producto, es alto. También este Convenio declaró que ningún país debe importar este peligroso plaguicida sin tener pleno conocimiento de los riesgos que lleva consigo, como un primer paso de importancia vital para impedir ulteriores intoxicaciones³⁴. La Autoridad Australiana de Pesticidas y Medicina Veterinaria dice en su evaluación de impacto ambiental sobre Monocrotofos que es “incompatible con la gestión integrada de las plagas”, “no se debe usar en particular cuando la planta está en flor y durante alta actividad de abejas u otras especies no objeto de control” y “en conclusión, el peligro general para aves y otras especies no objeto de control parece ser alto e inaceptable”³⁵.

De todas las especies de árboles en el Virrey, el Urapán se destaca por ser una de las más usadas por aves, y en particular por especies migratorias las cuales forrajean en busca de insectos. La probabilidad de que el plaguicida Monocrotofos migre por la cadena trófica asociada con el árbol de Urapán es alta, y se constituye en una de las situaciones más preocupantes relacionadas con el uso de plaguicidas en el área.

²⁸ USEPA 2010

²⁹ van Lexmond et al. 2014, Hopwood et al. 2012.

³⁰ Rotterdam Convention 2005, Australia National Registration Authority 2000, Goldstein et al. 1999, White y Kolbe 1985, Flickinger et al. 1984, EXTOXNET Página web.

³¹ American Bird Conservancy 2013.

³² Goldstein et al. 1999.

³³ EXTOXNET Página web.

³⁴ Rotterdam Convention 2005.

³⁵ Australia National Registration Authority 2000.

Resolución 2049 de 2010 de la Autoridad Nacional de Licencias Ambiental: Niega la importación de MONOCROTOFOS PROFICOL 600 SL, debido a que representa riesgo ambiental agudo y crónico en las especies de aves y en invertebrados acuáticos.

Neonicotinoides

El Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis aplica esta sustancia para el control de insectos dañinos de arbolado en el CERV. Los plaguicidas a base de nicotina fueron creados para remplazar insecticidas más tóxicos, y desde su creación en los años 1990s, se ha vuelto el insecticida más ampliamente usado en el mundo³⁶. Los neonicotinoides han sido promocionados como un plaguicida de bajo riesgo, baja toxicidad para la salud pública y para las especies no objeto de control³⁷. No obstante, un amplio número de investigaciones está demostrando sus riesgos al medio ambiente y en particular a especies no objeto de control.

Existen preocupaciones importantes a nivel mundial sobre la relación entre Neonicotinoides y la dramática disminución de varias poblaciones de insectos beneficiosos como las abejas y otros insectos polinizadores, así como anfibios, murciélagos y aves.³⁸ Los Neonicotinoides funcionan de manera sistémica, llegando a la salvia, hojas, flores, polen, néctar y semillas de plantas tratadas, pudiendo llegar a tener impactos negativos amplios. Otra preocupación con estas sustancias es que pueden persistir en la planta tratada a niveles letales y subletales por meses, incluso hasta años después de la aplicación. Igualmente los neonicotinoides son altamente persistentes, pueden acumularse en los suelos y tienen alto potencial a contaminar aguas superficiales y subterráneas afectando un gran rango de invertebrados y vertebrados terrestres y acuáticos³⁹. Su uso está generalmente prohibido en toda la Unión Europea⁴⁰ y en varias ciudades de USA⁴¹.

Conclusión

Después de una primera aproximación al uso y manejo de plaguicidas en el Distrito, se concluye que existen disposiciones y principios generales que permitirían que las entidades competentes hicieran un manejo integral de plagas basado en las mejores prácticas internacionales.

La información recopilada hasta el momento, expone una situación que merece un análisis más profundo por estar presuntamente afectando especies que no son objeto de control. Este ensayo inicial contiene un panorama sobre el uso de sustancias que han estado restringidas o prohibidas en otros países y ciudades del mundo, por lo que en una segunda versión de este documento se entrará a analizar las respuestas oficiales emitidas por las entidades distritales, con el objeto de proponer lineamientos que permitan armonizar la salud pública con la conservación de la biodiversidad.

³⁶ van der Sluijs et al. 2015, van Lexmond 2014, Hopwood et al. 2013, Mineau y Palmer 2013.

³⁷ Mineau y Palmer 2013

³⁸ Simon-Delso et al. 2014, van der Sluijs et al. 2015, van Lexmond 2014, Goulson 2013, Hopwood et al. 2013, Hopwood et al. 2012, Mason et al. 2012

³⁹ van der Sluijs et al. 2015, Bonmatin et al. 2014, Mason et al. 2012.

⁴⁰ European Union 2013.

⁴¹ CBC News 2014, Beyond Pesticides página web, San Francisco Dept. of Environment Página web, Seattle Parks and Recreation página web.

Bibliografía

Caicedo, J. y Sáchica, M. S. 2014. Informe preliminar de la línea base ecológica del parque lineal El Virrey y el Corredor Ecológico de Ronda el Canal El Virrey. p38. Informe sin publicar.

Preocupaciones sobre el Uso de Plaguicidas y Especies de Fauna No Objeto de Control

American Bird Conservancy. 2013. Página web. Pesticide FAQs.

<http://www.abcbirds.org/abcprograms/policy/toxins/FAQ.html>

Balcomb, R. 1986. Songbird carcasses disappear rapidly from agricultural fields. *Auk*. Vol. 103. Pp. 817-820.

<https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/auk/v103n04/p0817-p0820.pdf>

Benton, T.G.; Bryant, D.N.; Cole, L.; Crick, H.Q.P. 2002. Linking agricultural practice to insect and bird populations: a historical study over three decades. *Journal of Applied Ecology*. Vol. 39. Pp. 673–687.

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-2664.2002.00745.x/pdf>

Beyond Pesticides. Página web. Local Organic Land Management, IPM and Pesticide Reduction Policies and Programs. <http://www.beyondpesticides.org/lawn/activist/>

Bright, J.A.; Morris, A.J.; Winspear, R. 2008. A review of indirect effects of pesticides on birds and mitigating land-management practices. Royal Society for the Protection of Birds. Research Report number 28. 66p.

http://www.rspb.org.uk/Images/bright_morris_winspear_tcm9-192457.pdf

CBC News Toronto. Página web. Neonicotinoid pesticide use to be reduced by 80% in Ontario. 25 de noviembre del 2014. <http://www.cbc.ca/news/canada/toronto/neonicotinoid-pesticide-use-to-be-reduced-by-80-in-ontario-1.2849318>

Damalas, C.A. y Eleftherohorinos, I.G. 2011. Pesticide exposure, safety issues, and risk assessment indicators. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Vol. 8 (5). Pp. 1402–1419.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3108117/>

Gibbs, K.E.; Mackey, R.L.; Currie, D.J. 2009. Human land use, agriculture, pesticides and losses of imperiled species. *Diversity and Distributions: A Journal of Conservation Biogeography*. Vol. 15 (2). Pp. 242–253.

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1472-4642.2008.00543.x/full>

Goldenman, G.; Pozo Vera, E. (eds.) 2008. International tools for preventing local pesticide problems: A consolidated guide to the chemical codes and conventions. European Centre on Sustainable Policies for Human and Environmental Rights. European Union and Pesticide Action Network UK. 134p.

http://www.pan-uk.org/attachments/196_consolidated%20guide%20english%20%282%29.pdf

Hopwood, J.; Vaughan, M.; Shepherd, M.; Biddinger, D.; Mader, E.; Hoffman Black, S.; Mazzacano C. 2012. Are neonicotinoids killing bees? A review of the research into the effects of neonicotinoid insecticides on bees, with recommendations for action. Xerces Society of Invertebrate Conservation. Portland, USA. 44p.

http://www.xerces.org/wp-content/uploads/2012/03/Are-Neonicotinoids-Killing-Bees_Xerces-Society1.pdf

- Mason, R.; Tennekes, H.;, Sánchez-Bayo, F.; Jepson, P.U. 2012. Immune suppression by neonicotinoid insecticides at the root of global wildlife declines. *Journal of Environmental Immunology and Toxicology*. V. 1. Pp.3-12. DOI: 10.7178/jeit.1 http://www.gmfrecymru.org/pivotal_papers/JEIT-D-12-00001_proofs.pdf
- Potts, S.G; Biesmeijer, J.C; Kremen, C; Neumann, P; Schweiger, O; Kunin, W.E. 2010. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends in Ecology and Evolution*. Vol. 25 (6). Pp 345-353. http://m.ufz.eu/export/data/1/22686_Potts_et_al_2010.pdf
- Racke, K.D. y Leslie, A.R. 1993. Preface. En Racke, K. D. y Leslie, A R. (eds). *Pesticides in urban environments: Fate and significance*. American Chemical Society. <http://pubs.acs.org/isbn/9780841226272>
- Regan, E.C; Santini, L; Ingwall-King, L; Hoffmann, M; Rondinini, C; Symes, A; Taylor, J; Butchart, S.H.M. 2015. Global trends in the status of bird and mammal pollinators. Online publication. *Conservation Letters*, A Journal of the Society for Conservation Biology. Pp 1-7. doi: 10.1111/conl.12162. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/conl.12162/pdf>.
- San Francisco Department of Environment. Página web. SF Environment: Pest Management for policymakers. City and County of San Francisco, California, USA. <http://www.sfenvironment.org/article/policymakers/pest-management#highlights>
- Seattle Parks and Recreation. Página web. Horticulture pesticide reduction. City of Seattle, Washington, USA. <http://www.seattle.gov/parks/horticulture/pesticide.htm>
- School Pesticide Reform Coalition y Beyond Pesticides. 2003. Safer schools: Achieving a healthy learning environment through integrated pest management. School Pesticide Reform Coalition. Washington. D.C. 54p. <http://www.beyondpesticides.org/schools/publications/IPMSuccessStories.pdf>
- Uram, C. 1990. International Regulation of the sale and use of pesticides. *Northwestern Journal of International Law and Business*. Vol. 10 (3). Pp. 460-478. <http://scholarlycommons.law.northwestern.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1305&context=njilb>
- (USEPA) United States Environmental Protection Agency. 2004. Overview of the ecological assessment process in the office of pesticide programs, U.S. Environmental Protection Agency: Endangered and threatened species effects determinations. 92p. <http://www.epa.gov/oppfead1/endanger/consultation/ecorisk-overview.pdf>
- Vandenberg, A.J.; The Insect Pollinators Initiative. 2013. Threats to an ecosystem service: pressures on pollinators. *Frontiers in Ecology and the Environment*. Vol. 11. Pp. 251-259. <http://nora.nerc.ac.uk/501453/7/N501453PP.pdf>.
- van Lexmond, M.B.; Bonmatin, J.M.; Goulson, D.; Noome, D.A. 2014. Global collapse of the entomofauna: exploring the role of systemic insecticides. 2014. En: *Worldwide Integrated Assessment of the Impacts of Systemic Pesticides on Biodiversity and Ecosystems*. Garrigues, P. (ed). Springer journal *Environmental Science and Pollution Research*. Vol. 22. Pp. 1-4. DOI 10.1007/s11356-014-3220-1 http://www.tfsp.info/assets/WIA_2015.pdf

Legislación Nacional y Distrital sobre la Conservación del Medio Ambiente y el Uso y Manejo de Plaguicidas

- Barrera Triviño, L.M. Sin fecha. Herramienta educativa para control integrado de plagas en salud pública. Alcaldía Mayor de Bogotá. 43p.
<http://www.saludcapital.gov.co/DSP/Documentos%20de%20Interes/Cartilla%20Aplicadores%20Plaguicidas%20Salud%20P%C3%BAblica.pdf>
- Instituto Colombiano Agropecuario. Página web. Restricciones, prohibiciones y suspensión de registros de plaguicidas de uso agrícola en Colombia. <http://www.ica.gov.co/Areas/Agricola/Servicios/Regulacion-y-Control-de-Plaguicidas-Quimicos.aspx>
- Instituto Colombiano Agropecuario. Sin fecha. Restricciones, prohibiciones y suspensión de registros de plaguicidas de uso agrícola en Colombia. Subgerencia Protección y Regulación Agrícola.
<http://www.ica.gov.co/getdoc/b2e5ff99-bd80-45e8-aa7a-e55f0b5b42dc/PLAGUICIDAS-PROHIBIDOS.aspx>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo. 2014. Listado de plaguicidas que se encuentran dentro del régimen de libertad vigilada de insumos agrícolas.
http://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/Documents/Fertilizantes_plaguicidas_vigilados_jul_2014_productores_impo_NUEVO.xls
- Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2014. Código internacional de conducta para la distribución y utilización de plaguicidas. Versión revisada. Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y Organización Mundial de Salud. Roma, Italia. 41p.
http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/Code/Code_Spanish_2015_Final.pdf
- Secretaría General de la Comunidad Andina de Naciones. Resolución 630 del 25 de junio de 2002. Manual técnico andino para el registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola. 173p.
<http://www.oas.org/dsd/Quimicos/Documents/Sudamerica/resolucion%20630%20can.pdf>
- Secretaría General de la Comunidad Andina de Naciones. Decisión 436 de 1998. Norma Andina para el registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola.
<http://www.oas.org/dsd/Quimicos/Documents/Sudamerica/decision%20436%20can.pdf>
- (MAVDT y ANDI) Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y Asociación Nacional de Empresarios de Colombia. 2013. Guías ambientales para el subsector de plaguicidas: Almacenamiento, transporte, aplicación aérea y manejo de envases y residuos. Dirección de Desarrollo Rural Sostenible. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y Asociación Nacional De Industriales - Cámara de la Industria para la Protección de Cultivos. 104p.
http://www.siame.gov.co/siame/documentos/Guias_Ambientales/Gu%C3%ADas%20Resoluci%C3%B3n%2010123%20del%2028%20de%20julio%20de%202005/OTROS%20SECTORES/Guias%20ambientales%20para%20el%20subsector%20plaguicidas.pdf
- (MAVDT) Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Sin fecha. Guía para la gestión ambiental responsable de los plaguicidas químicos de uso agrícola en Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y

Desarrollo Territorial. 225p. <http://cep.unep.org/repcar/capacitacion-y-concienciacion/andi/publicaciones-andi/Guia%20ambiental%20plaguicidas.pdf>

Ley Nacional 99 de 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=297>

Decreto Nacional 502 de 2003. Por el cual se reglamenta la Decisión Andina 436 de 1998 para el registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola. <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd38/Colombia/D502-03.pdf>

Decreto Nacional 1443 de 2004. Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. <http://www.mintrabajo.gov.co/normatividad-julio-decretos-2014/3700-decreto-1443-del-31-de-julio-de-2014.html>

Decreto Nacional 1893 de 1991. Por el cual se reglamentan parcialmente los títulos II I, V, VI, VII y XI de la Ley 09 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas. http://www.andi.com.co/es/PC/SobProANDI/Documentos%20Sobre%20Procultivos%20ANDI/Decreto1843_1991_plaguicidas.pdf

Decreto Nacional 2041 de 2014. Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. <https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/34-DECRETO%202041%20DEL%2015%20DE%20OCTUBRE%20DE%202014.pdf>

Resolución Nacional 2049 del 2010 ANLA. Por la cual se niega la licencia ambiental para la actividad de importación del ingrediente activo Monocortofos y su formulación Monocrotofos PROFICOL 600 SL y se toman otras determinaciones. http://www.anla.gov.co/documentos/normativa/gaceta_ambiental/2010/res_2049_201010.pdf

Resolución Nacional 3759 de 2003 ICA. Por la cual se dictan disposiciones sobre el registro y control de los plaguicidas químicos de uso agrícola. <http://www.ica.gov.co/getattachment/7f7ee199-cfbb-456c-bc4a-529638edb3cf/3759.aspx>

Decreto Distrital 462 del 2008. Por el cual se adopta la Política para el Manejo del Suelo de Protección en el Distrito Capital. <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=34288>

Decreto Distrital 596 de 2011. Por medio del cual se adopta la Política Distrital de Salud Ambiental para Bogotá, D.C. 2011- 2023. <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=45088>

Decreto Distrital 607 de 2011. Por medio del cual se adopta la Política Pública para la Gestión de la Conservación de la Biodiversidad en el Distrito Capital. <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=45095>

Principales Plaguicidas Aplicados en el Parque y Corredor Ecológico de Ronda El Virrey

Brodifacouma 0.005%

Albert, C.A., Wilson, L.K., Mineau, P., Trudeau, S. and Elliott, J.E. 2009. Anticoagulant rodenticides in three Owl species from Western Canada, 1988-2003. Online publication. Archives of Environmental Contamination and Toxicology. DOI 10.1007/s00244-009-9402-z. http://www.sccp.ca/sites/default/files/species-habitat/documents/anti%20coagulatn%20rodenticides%20in%20three%20owl%20species-western%20canada_a%20albert%20et%20al%202009.pdf

Brakes, C.R. y Smith, R.H. 2005. Exposure of non-target small mammals to rodenticides: short-term effects, recovery and implications for secondary poisoning. Journal of Applied Ecology. V. 42. Pp. 118-128. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2664.2005.00997.x/pdf>

Eason, C.T. y Spurr, E.B. 1995. The toxicity and sub-lethal effects of Brodifacoum in birds and bats: A literature review. Science for Conservation: 6. New Zealand Department of Conservation. Wellington, New Zealand. 15p. <http://www.doc.govt.nz/Documents/science-and-technical/sfc006.pdf>

Godfrey, M.E.R. 1985. Non-target and secondary poisoning hazards of "second-generation" anticoagulants. Acta Zoologica Fennica Vol. 173. Pp 209–212.

Howlad, G.R.; Mineau, P.; Elliott, J.E.; Cheng, K.M. 1999. Brodifacoum poisoning of avian scavengers during rat control on a seabird colony. Exotoxicology. Vol. 8. Pp. 431-447. <http://link.springer.com/article/10.1023%2FA%3A1008951701780#page-1>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Resoluciones No.0639 y No.1056 de 2011. http://www.anla.gov.co/documentos/normativa/gaceta_ambiental/2011/res_0639_050411.pdf
http://www.anla.gov.co/documentos/normativa/gaceta_ambiental/2011/res_1056_080611.pdf

Stone, W.B., Okoniewski, J.C., and Stedelin, J.R. 2003. Anticoagulant rodenticides and raptors: Recent findings from New York, 1998-2001. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology. Vol.70. Pp. 34-40. http://www.dec.ny.gov/docs/wildlife_pdf/rodenticides03.pdf

Stone, W.B., Okoniewski, J.C., and Stedelin, J.R. 1999. Poisoning of wildlife with anticoagulant rodenticides in New York. Journal of Wildlife Disease. Vol. 35 (2). Pp. 187-193. http://www.dec.ny.gov/docs/wildlife_pdf/rodenticides99.pdf

(USEPA) United States Environmental Protection Agency. 2004. Potential risks of nine rodenticides to birds and nontarget mammals: a comparative approach. Office of Pesticide Programs. 230p. <http://pi.ace.orst.edu/search/getDocketDocument.s?document=EPA-HQ-OPP-2006-0955-0005>

Delmetrin 2.50%

Imam Mollah, M.M.; Mahbubar Rahman, M.; Zinnatul Alam, M. 2012. Toxic effect of some insecticides on predatory lady bird beetles (Coleoptera: Coccinellidae) in country bean (*Lablab purpureus* L.) field. World Journal of Zoology. Vol. 7 (4). Pp. 347-350. DOI: 10.5829/idosi.wjz.2012.7.4.7117 <http://www.idosi.org/wjz/wjz7%284%2912/13.pdf>

Mann, C.M.; Barnes, S.; Offer, B.; Wall, R. 2015. Lethal and sub-lethal effects of faecal deltamethrin residues on dung-feeding insects. *Medical and Veterinary Entomology*. Vol. 29 (2). Pp. 189-195. doi: 10.1111/mve.12104 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25594879>

(USEPA) United States Environmental Protection Agency. 2013. Risk of Deltamethrin use to federally threatened and endangered species of California. Environmental Fate and Effects Division Office of Pesticide Programs US Environmental Protection Agency. 224p. <http://www.epa.gov/espp/litstatus/effects/redleg-frog/2013/deltamethrin/analysis.pdf>

(USEPA) United States Environmental Protection Agency. 2010. Environmental Fate and Ecological Risk Assessment Problem Formulation in Support of Registration Review for Deltamethrin. Environmental Fate and Effects Division Office of Pesticide Programs. US Environmental Protection Agency. 58p.

Monocrotofos

Australia National Registration Authority. 2000. A review of Monocrotophos: Final report. National Registration Authority for Agricultural and Veterinary Chemicals. Canberra, Australia. 71p. http://apvma.gov.au/sites/default/files/publication/14621-monocrotophos-final_report-summary.pdf

EXTOXNET. Página web. Pesticide information profile: Monocrotophos. A Pesticide Information Project of Cooperative Extension Offices of Cornell University, Michigan State University, Oregon State University, and University of California at Davis. Major support and funding was provided by the USDA/Extension Service/National Agricultural Pesticide Impact Assessment Program. <http://extoxnet.orst.edu/pips/monocrot.htm>

Flickinger, E.L.; White, D.H.; Mitchell, C.A.; Lamont, T.G. 1984. Monocrotophos and dicrotophos residues in birds as a result of misuse of organophosphates in Matagorda County, Texas. *Association of Official Analytical Chemists*. Vol. 67 (4). Pp. 827-828. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6469917>

Goldstein, M.I.; Lacher, T.E.; Woodbridge, B.; Bechard, M.J.; Canavelli, S.B.; Zaccagnini, M.E.; Cobb, G.P.; Scollon, E.J.; Tribolet, R.; Hopper, M.J. 1999. Monocrotophos-induced mass mortality of Swainson's Hawks in Argentina. *Ecotoxicology*. Vol. 8 (3). Pp. 201-214. <http://link.springer.com/article/10.1023%2FA%3A1026496331396>

Hopwood, J.; Vaughan, M.; Shepherd, M.; Biddinger, D.; Mader, E.; Hoffman Black, S.; Mazzacano C. 2012. Are neonicotinoids killing bees? A review of the research into the effects of neonicotinoid insecticides on bees, with recommendations for action. Xerces Society of Invertebrate Conservation. Portland, USA. 44p. http://www.xerces.org/wp-content/uploads/2012/03/Are-Neonicotinoids-Killing-Bees_Xerces-Society1.pdf

Resolución Nacional 2049 del 2010 ANLA. Por la cual se niega la licencia ambiental para la actividad de importación del ingrediente activo Monocrotofos y su formulación Monocrotofos PROFICOL 600 SL y se toman otras determinaciones. http://www.anla.gov.co/documentos/normativa/gaceta_ambiental/2010/res_2049_201010.pdf

Rotterdam Convention. 2005. Operation of the Prior Informed Consent (PIC) procedure for banned or severely restricted chemicals in international trade. Decision guidance document: Monocrotophos. Secretariat for the Rotterdam Convention on the Prior Informed Consent Procedure for Certain Hazardous Chemicals and Pesticides in International Trade. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and United Nations Environment Programme (UNEP). 31p. http://www.pic.int/Portals/5/DGDs/DGD_Monocrotophos_EN.pdf

White, D.H. y Kolbe, E.J. 1985. Secondary poisoning of Franklin's Gulls in Texas by Monocrotophos. Journal of Wildlife Disease. Vol. 21 (1). Pp. 76-78. <http://jwildlifedis.org/doi/pdf/10.7589/0090-3558-21.1.76>

Neonicotinoides

Bonmatin, J.-M.; Giorio, C.; Goulson, D.; Kreuzweiser, D.P.; Krupke, C.; Liess, M.; Long, E.; Marzaro, M.; Mitchell, E.A.D.; Noome, D.A.; Simon-Delso, N.; Tapparo, A. 2014. Environmental fate and exposure; neonicotinoids and fipronil. En: Worldwide Integrated Assessment of the Impacts of Systemic Pesticides on Biodiversity and Ecosystems. Garrigues, P. (ed). Springer journal Environmental Science and Pollution Research. Vol. 22. Pp.35-67. http://www.tfsp.info/assets/WIA_2015.pdf

European Union. 2013. Commission implementing regulation (EU) No 485/2013. Official Journal of the European Union.

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:139:0012:0026:EN:PDF>

Goulson, D. 2013. An overview of the environmental risks posed by neonicotinoid insecticides. Journal of Applied Ecology. Vol. 50. Pp.977–987. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1365-2664.12111/abstract>

Hopwood, J.; Hoffman Black, S.; Vaughn, M.; Lee-Mader, E. 2013. Beyond the birds and the bees: Effects of neonicotinoid insecticides on agriculturally important beneficial invertebrates. Xerces Society of Invertebrate Conservation. Portland, USA. P. 32. http://www.xerces.org/wp-content/uploads/2013/09/XercesSociety_CBCneonics_sep2013.pdf

Hopwood, J.; Vaughan, M.; Shepherd, M.; Biddinger, D.; Mader, E.; Hoffman Black, S.; Mazzacano C. 2012. Are neonicotinoids killing bees? A review of the research into the effects of neonicotinoid insecticides on bees, with recommendations for action. Xerces Society of Invertebrate Conservation. Portland, USA. 44p. http://www.xerces.org/wp-content/uploads/2012/03/Are-Neonicotinoids-Killing-Bees_Xerces-Society1.pdf

Mason, R.; Tennekes, H.; Sánchez-Bayo, F.; Jepson, P.U. 2012. Immune suppression by neonicotinoid insecticides at the root of global wildlife declines. Journal of Environmental Immunology and Toxicology. V. 1. Pp.3-12. DOI: 10.7178/jeit.1 http://www.gmfrecymru.org/pivotal_papers/JEIT-D-12-00001_proofs.pdf

Mineau, P. y Palmer, C. 2013. Neonicotinoid insecticides and birds: The impact of the nation's most widely used insecticides on birds. American Bird Conservancy, USA. 98p. http://www.abcbirds.org/abcprograms/policy/toxins/Neonic_FINAL.pdf

Simon-Delso, N.; Amaral-Rogers, V.; Belzunces, L.P.; Bonmatin, J.M.; Chagnon, M.; Downs, C.; Furlan, L.; Gibbons, D.W.; Giorio, C.; Girolami, V.; Goulson, D.; Kreuzweiser, D.P.; Krupke, C.H.; Liess, M.; Long, E.; McField, M.; Mineau, P.; Mitchell, E.A.D.; Morrissey, C.A.; Noome, D.A.; Pisa, L.; Settele, J.; Stark, J.D.; Tapparo, A.; Van Dyck, H.; Van Praagh, J.; Van der Sluijs, J.P.; Whitehorn, P.R.; Wiemers, M. 2014. Systemic insecticides (neonicotinoids and fipronil): trends, uses, mode of action and metabolites. En: Worldwide

Integrated Assessment of the Impacts of Systemic Pesticides on Biodiversity and Ecosystems. Garrigues, P. (ed). Springer journal Environmental Science and Pollution Research. Vol. 22. Pp.5-34. DOI 10.1007/s11356-014-3470-y. http://www.tfsp.info/assets/WIA_2015.pdf

van der Sluijs, J.P.; Amaral-Rogers, V.; Belzunces, L.P.; Bijleveld van Lexmond M.F.I.J.; Bonmatin, J-M.; Chagnon, M.; Downs, C.A.; Furlan, L.; Gibbons, D.W.; Giorio, C.; Girolami, V.; Goulson, D.; Kreuzweiser D.P.; Krupke, C.; Liess, M.; Long, E.; McField, M.; Mineau, P.; Mitchell, E.A.D.; Morrissey, C.A.; Noome, D.A.; Pisa, L.; Settele, J.; Simon-Delso, N.; Stark, J.D.; Tapparo, A.; Van Dyck, H.; van Praagh, J.; Whitehorn P.R.; Wiemers, M. 2014. Conclusions of the Worldwide Integrated Assessment on the risks of neonicotinoids and fipronil to biodiversity and ecosystem functioning. En: Worldwide Integrated Assessment of the Impacts of Systemic Pesticides on Biodiversity and Ecosystems. Garrigues, P. (ed). Springer journal Environmental Science and Pollution Research. Vol. 22. Pp. 148-154. DOI 10.1007/s11356-014-3229-5. http://www.tfsp.info/wp-content/uploads/2014/06/8_ESPR_11356_2014_3229_OnlinePDF.pdf

van Lexmond, M.B.; Bonmatin, J.M.; Goulson, D.; Noome, D.A. 2014. Global collapse of the entomofauna: exploring the role of systemic insecticides. 2014. En: Worldwide Integrated Assessment of the Impacts of Systemic Pesticides on Biodiversity and Ecosystems. Garrigues, P. (ed). Springer journal Environmental Science and Pollution Research. Vol. 22. Pp. 1-4. DOI 10.1007/s11356-014-3220-1 http://www.tfsp.info/assets/WIA_2015.pdf