

## **ANIMALES ENVENENADOS: LA EXPERIENCIA DE DIEZ AÑOS DEL SERVICIO DE TOXICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE MURCIA**

Animals intentionally poisoned: the 10-year experience of the Toxicology Service of the University of Murcia

**Motas Guzmán M., María Mojica P., Romero D., Martínez López E., Navas I., García Fernández A.J.\***

Área de Toxicología. Facultad de Veterinaria. Univesidad de Murcia. Campus de Espinardo, 30100 Murcia.

\* A quien enviar correspondencia y solicitar separatas

Autor de referencia: Antonio Juan García Fernández

Tel. 968-367021

Fax. 968-364317

Email: ajgf@um.es

### **RESUMEN**

Se revisan los datos seleccionados de 10 años de análisis químico toxicológico realizados en el Servicio de Toxicología de Murcia (España), por la sospecha de envenenamientos en animales domésticos y silvestres. De los 123 casos seleccionados y confirmados como intencionados, se pudieron analizar 102 de los cuales 50 fueron positivos a envenenamiento, con un balance de 107 animales muertos. Plaguicidas, sobre todo insecticidas (72%) y rodenticidas (26%), fueron los más frecuentemente involucrados. Aldicarb (n=15), rodenticidas anticoagulantes (n=8) y estriquina (n=4) fueron los tóxicos más utilizados en la preparación de cebos para envenenamientos; también se encontró carbofurano, metomilo, endosulfán o paraquat. Siete de los nueve Laboratorios de Toxicología de las Facultades de Veterinaria de España coinciden en señalar que la creación de una red coordinada de colaboración entre dichos centros, mejoraría la calidad de los servicios ofertados.

**Descriptores:** envenenamientos en animales, cebos tóxicos, plaguicidas, Servicios de Toxicología.

### **ABSTRACT**

Data on 10-y of chemical toxicological analyses carried out the Toxicology Service in Veterinary Faculty from Murcia (Spain) for suspected wild and domestic animal poisonings are summarized. Of the 123 cases confirmed like deliberate, 102 could be analysed and 50 of them were positive to intentional poisoning, with

a total of 107 dead animals. Pesticides, especially insecticides (72%) and rodenticides (26%), were frequently involved. Aldicarb (n=15), anticoagulant rodenticides (n=8) and strychnine (n=4) were the most usual toxic agents in baits prepared for intentional poisonings; also were carbofuran, methomyl, endosulfan or paraquat. Seven of the nine Laboratories of Veterinary Toxicology from Spain, agree with the creation of a coordinated network of collaboration in order to improve the quality of the supplied services.

**Key words:** animal intentional poisoning, toxic baits, pesticides, Toxicology Services.

## INTRODUCCIÓN

La carencia de centros específicos de información toxicológica veterinaria capaces de ofrecer a los profesionales herramientas específicas y útiles para el diagnóstico toxicológico es una evidencia en toda España (Guitart et al., 1999). Los veterinarios, tanto clínicos como de granja, precisan estar familiarizados con los agentes tóxicos más asiduamente usados en la zona, para actuar con diligencia en el diagnóstico y tratamiento específicos; sin embargo, los datos epidemiológicos sobre envenenamientos en España son escasos (Maria-Mojica et al., 1998). Estos hechos validan la importancia de los Servicios de Toxicología regionales, adscritos o no a instituciones universitarias, ya que se especializan en la situación real existente en cada zona.

En España existen en las distintas Áreas de Toxicología de la Universidad, grupos que trabajan en este sentido pero sin coordinación entre ellos; lo cual supone grandes esfuerzos aislados que difícilmente llegan al público en general, salvo en el ámbito restringido de los clientes o demandantes de cada servicio. Es de destacar la labor de difusión de estos servicios en revistas especializadas por parte de los laboratorios de Toxicología de Barcelona (UAB) y de Murcia (Guitart et al., 1999; Maria-Mojica et al., 1998; Navas et al., 1998).

Desde 1992, el Servicio de Toxicología del Hospital Clínico Veterinario de la Universidad de Murcia recibe un determinado número de consultas y principalmente de muestras, para la realización de análisis químico-toxicológicos determinantes en la resolución diagnóstica de los casos clínico-forenses.

Después de este periodo de tiempo, nuestra experiencia puede ser de utilidad al ofrecer información epidemiológica de los principales agentes tóxicos involucrados en envenenamientos de animales de compañía y de vida silvestre en el sureste de España en los últimos años. Esta información se presenta y se discute en el presente trabajo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se han revisado los informes médicos y anatomopatológicos de todos los casos sospechosos de envenenamiento, sometidos a investigación o en su caso a determinaciones analíticas, los cuales fueron recepcionados en el Servicio de Toxicología desde abril de 1992 hasta marzo de 2002. Para seleccionar los casos en los que se sospecha intencionalidad se siguió como criterio principal la existencia de un cebo preparado con el agente tóxico involucrado en la intoxicación. Cuando no se pudo disponer del cebo, se acudió a la investigación de otras evidencias razonables, tales como: el informe realizado en la recepción, la anamnesis, la evolución del caso, y los datos extrapolados tanto de la entrevista con el veterinario o propietario, como de la inspección del medio donde habitaban los animales. La dificultad de averiguar la intencionalidad o no nos ha obligado a descartar algunos casos (Maria-Mojica et al., 1998).

Se consideraron como positivos aquellos casos respaldados por una detección analítica positiva del agente tóxico en los órganos, fluidos animales o en el presunto cebo, pero siempre que se detectaran en una concentración indicativa de intoxicación. Todo ello apoyado de la

historia clínica, signos clínicos, respuesta al tratamiento y/o lesiones postmortem que confirmaran la sospecha de envenenamiento.

El procesado de cada muestra, depende en gran medida de la sospecha fundada sobre la naturaleza del tóxico implicado. Cuando se sospecha de un tóxico determinado se realiza una sistemática de extracción específica, realizándose una sistemática general de extracción cuando no se tienen indicios sobre la naturaleza del tóxico.

Las determinaciones analíticas se han realizado con las técnicas instrumentales del Laboratorio de Toxicología: cromatografía de gases equipada con detector de captura de electrones, cromatografía líquida de alta resolución con detección por fluorescencia, UV-visible o UV-diodo array y cromatografía en capa fina de alta resolución con fluorescencia y sprays reactivos. La mayoría de los casos precisaron del uso de la espectrometría de masas asociada al cromatógrafo de gases, para la identificación y la confirmación por comparación con espectros de masas de patrones de tóxicos existentes en la espectroteca. La concentración del tóxico no se cuantificaba de forma habitual, pero dichas concentraciones eran fácilmente estimadas por la altura de los picos cromatográficos identificables. También se utilizaron la voltamperometría de redisolución anódica, tests enzimáticos, microscopía óptica y electrónica y tests biológicos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Es difícil poder determinar con fiabilidad la casuística real de envenenamientos producidos en un intervalo de tiempo determinado. Téngase presente que, en muchas ocasiones, los animales se recuperan sin precisar tratamiento veterinario, otros son mal diagnosticados por los clínicos y otros mueren a pesar del tratamiento veterinario. En cualquier caso, ninguno de ellos llega al Servicio o Laboratorio de Toxicología lo que provoca el sesgo que asumimos en esta revisión.

Los casos positivos fueron remitidos por veterinarios (58%), gobiernos autonómicos y estatales mediante centros de recuperación de fauna silvestre y agentes del SEPRONA (26%), propietarios (10%), Ayuntamientos (4%) y otros Servicios de Toxicología (2%).

### Resultados analíticos

El número de casos intencionados registrados durante el periodo de estudio fue de 123, con 502 muestras recepcionadas (4.1 muestras por caso). De la totalidad de estos, se realizó determinación analítica en 102 (82.9%). Los 21 casos restantes no fueron resueltos principalmente por la no adecuación de los precios a las posibilidades del solicitante (47.6%), por la incorrecta elección de las muestras (23.8%), por el insuficiente tamaño de éstas (14.3%), por su mala conservación (9.5%) o por la confirmación de otra etiología no relacionada con la toxicología (4.8%).

En 50 de los 102 casos analizados, se obtuvo un diagnóstico positivo a envenenamiento. Los 52 casos restantes fueron considerados como negativos al no detectarse el tóxico, o al no poderse establecer una relación de causalidad entre la presencia del tóxico en el organismo y los signos clínicos, hallazgos anatomopatológicos o en última instancia la muerte del animal.

La ayuda más frecuentemente, ofrecida para el establecimiento del diagnóstico por los propietarios de los animales y por los veterinarios, fue el relato de los acontecimientos tras presentar los signos clínicos característicos (38%) o los hallazgos anatomopatológicos (30%), en ocasiones soportados por la certeza de ingestión o del acceso del animal al cebo (56%).

### Animales envenenados

Considerando el número de casos positivos a envenenamiento (n=50), los animales más afectados fueron los perros (52%), seguidos de la fauna silvestre (28%), gatos (8%) y ganado va-

cuno, caprino y abejas (2% cada uno). Estos datos coinciden con los señalados por otros autores en casos de envenenamiento, donde exceptuando la fauna silvestre, las especies más afectadas son el perro y el gato, por este orden (Guitart et al., 1999; Hornfeldt y Jacobs, 1991; Robertson et al., 1992). Uno de los factores que contribuyen al elevado número de envenenamientos en animales domésticos es la tendencia generalizada en zonas rurales de permitir vagar al animal sin correa. Por otro lado, la causa principal de los envenenamientos en fauna silvestre es la colocación de cebos en cotos de caza (Maria-Mojica et al., 1998).

Los casos confirmados como positivos a envenenamiento supusieron la muerte de 107 animales. Este número puede ser mayor debido a que los cebos recepcionados podrían haber afectado a animales de vida silvestre cuya muerte no es constatada. La distribución por especies de los animales muertos fue la siguiente: perros (31.8%), abejas (23.4%), gatos (20.6%), cabras (16.8%), aves rapaces (4.7%), vacas, zorros y lagartos ocelados (0.9%). Estos porcentajes deben ser matizados, por el hecho de que en unos casos se trata de individuos (perros, gatos, aves rapaces, etc.) y en otros de colectivos (abejas y cabras).

A continuación vamos a discutir la influencia del sexo, edad y tamaño corporal de los animales en la casuística de envenenamiento. Estos factores solo han podido ser estudiados en las especies de animales de compañía.

### **Sexo**

De los perros afectados mortalmente, el 52.6% eran machos, mientras que en gatos el 66.6% eran hembras. La mayor incidencia en gatas coincide con lo referenciado por Studdert sobre la influencia del sexo en los envenenamientos (1985 a), aunque el reducido número de casos introduce un sesgo importante. Frazier (1999) no encuentra influencia ligada al sexo en los envenenados.

### **Edad**

La edad de los perros envenenados osciló entre los 3 meses y los 13 años, con una media de 2.7 años; mientras que en gatos, fue desde los 6 meses hasta los 3 años, con una media de 1.5 años. El hecho de que sean los animales jóvenes los más susceptibles puede tener relación con la mayor predisposición de estos a la búsqueda e ingestión de sustancias y objetos extraños (Studdert, 1985 a). Sin embargo, reconocemos que el rango de edad descrito es muy amplio y no nos permite categorizar la influencia de la edad en envenenamientos, coincidiendo con lo señalado por Frazier (1999).

### **Tamaño corporal**

En los casos en los que no se conocía el dato de peso corporal, la distribución de los perros y gatos se basó en la raza y edad dental (Studdert, 1985 a). El peso medio en perros envenenados fue de 25 kg y en gatos de 3.3 kg. El 19% de los perros tenía un peso menor de 10 kg, el 52.4% entre 11-25 kg y el 28.5% de ellos superaba los 25 kg de peso. Este patrón de distribución está muy cercano al modelo poblacional local de perros y gatos.

### **Zonas de procedencia**

Aproximadamente el 62% de los casos positivos provienen de la Región de Murcia, mientras que el resto se reparte entre la Comunidad Valenciana (28%), Andalucía (6%), Castilla-La Mancha (4% cada una). La Región de Murcia ha sido dividida en cinco zonas atendiendo a las actividades antropogénicas de cada una: zona de agricultura hortofrutícola (48.4%), zona de cultivo intensivo con invernaderos (19.4%), zona turística de litoral (12.9%), zona de montaña (12.9%) y zona urbana (6.4%). Esta distribución, que asocia casi el 70% de los envenenamientos a actividades y zonas agrícolas, puede explicarse por el empleo elevado de plaguicidas

**Cuadro 1. Distribución estacional de los casos confirmados de envenenamiento recibidos en el Servicio de Toxicología por grupos de especies animales (1992-2002)**

Especie	Estación del año			
	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
<b>Perros</b>	24.3%	5.4%	45.9%	24.3%
<b>Gatos</b>	45.5%	—	—	54.5%
<b>Fauna Silvestre</b>	40%	6.6%	—	53.4%
<b>TODAS</b>	32%	6%	22%	40%

**Cuadro 2. Tóxico utilizado, tipos de cebos, especie diana, número de afectados**

TÓXICO	CEBO	ESPECIE	Nº AFECTADOS
Metilpirimifos	Jamón cocido con paté	Canina	1
Aldicarb	Pescados salazonados	Felina	10
	Arroz con verduras y carne	Canina	1
	Carne de pollo	Canina	1
	Cabeza y buche de pollo crudas	Rapaces	
	Boquerones	Felina	1
	Golosina canina	Canina	2
	Mortadela	Canina	1
	Cabezas de pollo	Fauna silvestre	
	Carne de pollo	Fauna silvestre	
	Piel de ave	Fauna silvestre	2
Estricnina	Pollo	Felina	1
Paraquat	Huesos y carne	Canina	1
	Queso	Canina	1
Rodenticida anticoagulante	Grano	Canina	1
	Cuello pavo	Canina	1
Carbofurano	Pollo guisado	Canina	3
Metomilo	Cuellos de pollo	Rapaces	
Clorfenvinfos	Cabeza y molleja de pollo	Rapaces	
Bendiocarb	Grasa	Canina	1

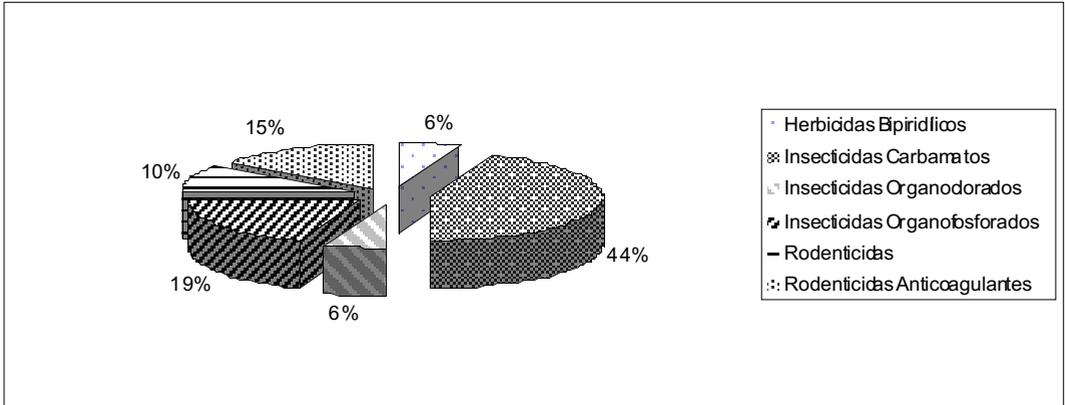


FIGURA 1. Distribución de los grupos de tóxicos involucrados en los casos confirmados de envenenamiento recibidos en el Servicio de Toxicología (1992-2002).

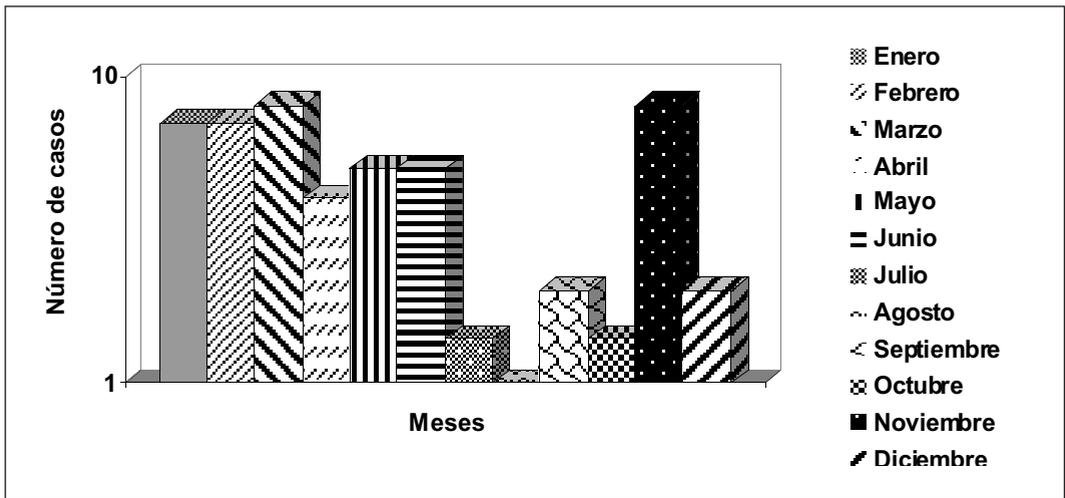


FIGURA 2. Distribución mensual de los casos confirmados de envenenamiento recibidos en el Servicio de Toxicología (1992-2002).

en dichas zonas y por la familiarización de la población rural con dichos productos. Esto coincide con lo señalado por otros autores (Frazier, 1999; Osweiler et al., 1985; Studdert, 1985 a) respecto al mercado componente tradicional y regional, que tiene el uso de los plaguicidas en la preparación de los cebos.

**Distribución temporal**

La distribución mensual de los casos positivos durante el periodo referido se muestra en la Figura 2 y la distribución estacional por grupos de especies en el cuadro 1, siendo mayor en invierno (40%), seguida de la pri-

mavera (32%), del otoño (22%) y del verano (6%).

En lo concerniente a la fauna silvestre, dicha distribución puede verse influenciada por el hecho de que la época de utilización de cebos en cotos de caza, está muy relacionada con la caza menor; así se ha podido comprobar su mayor uso durante la veda, la época de reproducción de las especies cinegéticas y antes de las reintroducciones de caza. Esto se corresponde con los meses de enero a junio y los meses de septiembre a noviembre.

### **Cebos utilizados**

Los tipos de cebos utilizados en los casos estudiados en el presente estudio se detallan en el Cuadro 2, junto con los tóxicos con los que se prepararon y las especies afectadas. De forma general se puede afirmar que la preparación de cebos para perros se basa principalmente en la carne, mientras que para gatos el componente principal del cebo es el pescado. Los cebos preparados con cabezas y carne de pollo son los más utilizados para envenenar aves rapaces y otros predadores en cotos de caza (Maria-Mojica et al., 1998). Los cebos eran frecuentemente encontrados en el contenido estomacal.

### **Tóxicos involucrados**

Todos los positivos analíticos se corresponden con plaguicidas: 36 insecticidas (23 carbamatos, 10 organofosforados y 3 organoclorados), 13 rodenticidas (8 anticoagulantes, 5 estriquina) y 3 herbicidas (Figura 1). Individualmente estudiados los tóxicos más frecuentemente detectados fueron: aldicarb (15 positivos), derivados de la 4-OH cumarina (8) y estriquina (4); seguidos de carbofurano (3), metomilo (3), endosulfán (3) paraquat (3), metil-pirimifos (3) y bendiocarb (2).

De los insecticidas, los carbamatos representaron el 44.2%, seguido de los organofosforados con un 19.2%. La elevada frecuencia en

el uso de estos compuestos en envenenamientos, está en relación directa con su amplio uso en las prácticas agrícolas de la Región.

En sólo 2 casos (4%) estaban implicados más de un tóxico: carbofenotión-fosmet (combinación correspondiente a la formulación comercial carbofenotión 0.6%, fosmet 1.25%) y endosulfán-aldicarb. Es de suponer que el uso de un producto combinado persigue un mayor poder letal en el envenenamiento. La combinación endosulfán-aldicarb se ha detectado recientemente (año 2001), lo cual puede indicar una nueva tendencia en la preparación de cebos. Es preciso matizar que, en casos anteriores, la detección en una muestra de un tóxico con relación al caso investigado determinaba un diagnóstico positivo y el cierre de la investigación analítica, por lo que existe la posibilidad de que algún otro caso de combinación de productos haya pasado desapercibida.

Coincidiendo con otros estudios similares, los plaguicidas, y más concretamente los insecticidas, son la principal causa de envenenamiento tanto en animales de vida silvestre como en animales domésticos (Antonioni et al., 1996, 1997). A la importancia intrínseca del hecho del envenenamiento en animales con plaguicidas se une el riesgo potencial de su paso a la cadena alimentaria en ciertas condiciones, así como el riesgo directo para las personas, sobre todo niños, que viven en el entorno.

La distribución estacional en el uso de los venenos varía según el grupo de compuestos estudiado. Los carbamatos son más utilizados en primavera (45.5%) e invierno (36.4%), mientras que este orden se invierte en la utilización de los organofosforados, siendo mayor en invierno (37.5%) que en primavera y otoño (25% en cada estación). El uso de organoclorados se circunscribió al otoño. Estas son estaciones donde estas sustancias son más profusamente empleadas y por lo tanto el acceso a ellas está menos limitado. Los rodenticidas anticoagulantes se utilizaron principalmente en invierno (50%), aunque también en primavera y otoño

(25% respectivamente); sin embargo, los rodenticidas no anticoagulantes se utilizaron prioritariamente en verano e invierno (40% en cada una) y también en primavera (20%). Los herbicidas se emplearon solamente en invierno (67%) y verano (33%).

Respecto a los tóxicos más frecuentemente utilizados en casos de envenenamiento (estricnina, aldicarb y rodenticidas anticoagulantes), vamos a describir brevemente las principales características que los hacen idóneos para este uso.

#### *Estricnina:*

La incidencia encontrada en el uso de estricnina llama la atención debido a que su uso está prohibido desde febrero de 1994, por lo que es lógico pensar en la existencia de un mercado negro de venta y de un arraigo de carácter rural en su uso. Está considerado como rodenticida y avicida, aunque es extremadamente tóxico para cualquier especie animal. Su relativa estabilidad en el medio ambiente lo hace ideal para su uso como veneno. Los cebos destinados a carnívoros se preparan de forma que se consiga enmascarar el sabor amargo de la estricnina, con el fin de que tome la cantidad suficiente como para provocar la muerte del animal. En ocasiones, en perros muertos por estricnina no se les encuentran residuos de este compuesto en hígado ni en contenido gástrico, debido probablemente a la rápida cinética de este compuesto (Maria-Mojica et al., 1998), sin embargo es cada vez más difícil pasar por alto su detección analítica.

#### *Aldicarb:*

Es destacable la alta incidencia en el uso de aldicarb, en detrimento de la estricnina en los últimos años (Frazier, 1999; Maria-Mojica et al., 2001), principalmente en casos de envenenamiento de especies de vida silvestre, sobre todo rapaces, al ser usado mediante colocación de

cebos en cotos de caza (Maria-Mojica et al., 1998). Es un metilcarbamato con acción insecticida, acaricida y nematocida, que se comercializa en forma de granulado negro de 1 mm de diámetro concentrado al 10% (TEMIK-10). Por la falta de control en su venta y por su muy elevada toxicidad es un tóxico muy atractivo para fines ilícitos (Guitart et al., 1999). Este compuesto tiene una toxicidad menor de 1 mg/kg. Los bioensayos realizados con ratones, confirman una muerte rápida en 1-5 minutos con espasmos y contracciones clónicas que aparecen a los 5-60 segundos (Maria-Mojica et al., 1998). A este potencial tóxico hay que unir su relativa persistencia, de hecho se marcan plazos de espera de 45 días cuando se usa en tierras de limoneros y de 100 días en otros cultivos (Liñan, 1995). La elevada toxicidad del aldicarb provoca la muerte de los animales en un radio de pocos metros alrededor del lugar donde se colocó el cebo, lo que explica que en todos los casos investigados se dispusiera de éste (Maria-Mojica et al., 1998). Todo ello sugiere que el uso y el carácter legal del que disfruta este carbamato en España, necesita ser replanteado debido a la alta mortalidad registrada tanto en animales de vida silvestre como en animales domésticos.

#### *Rodenticidas anticoagulantes:*

Los compuestos hidroxycumarínicos tipo warfarina o los de nueva generación y los derivados indandiónicos como la clorofacinona, son ampliamente utilizados como rodenticidas siendo su comercialización amplia. Los cebos comercializados contienen cantidades pequeñas de dichos compuestos (0.005-0.025%) por lo que no son muy tóxicos sobre la base de dosis únicas. Sin embargo, pueden resultar peligrosos cuando los animales ingieren cantidades pequeñas repetidamente (Osweiler et al., 1985). Su acción, algo más lenta en comparación con otros compuestos, hace difícil el hallazgo del cebo preparado. Las especies más afectadas por este

tipo de envenenamientos son el perro, seguido del gato (Maria-Mojica et al., 1998).

Diversos autores destacan la importancia de los Centros de Toxicología de animales para asesorar tanto en el diagnóstico como en el tratamiento de los animales envenenados, mediante la realización de análisis toxicológicos así como por medio de la publicación de datos epidemiológicos (Hornfeldt y Jacobs, 1991; Hungerford et al., 1995; Lorgue et al., 1997). Estamos de acuerdo con Guitart et al. (1999) en que, en España, ninguna de estas tareas es realizada por un único centro especializado y que, por tanto, los demandantes de dichos servicios (veterinarios, particulares y administración) tienen una gran dificultad para obtener información precisa a la hora de afrontar casos de emergencia toxicológica. Sin embargo, no es menos cierto que ha habido, en los últimos años, una apuesta por diversos Laboratorios de Toxicología de las Facultades de Veterinaria por atender a esta demanda.

En vista de la situación anteriormente descrita, consideramos oportuno tal y como sugirieron Guitart et al. (1999), crear una red horizontal de estrecha colaboración entre todas las instituciones o laboratorios que realicen análisis toxicológicos en especies animales. Esta colaboración podría consistir en el intercambio bidireccional de información, técnicas, datos epidemiológicos, etc. de forma que desemboque en un progresivo incremento de la calidad, tanto en el asesoramiento como en la analítica ofertada a todos los estamentos demandantes de dichos servicios.

Este planteamiento fue debatido y bien acogido en la sesión de Toxicología Veterinaria del XIV Congreso Español de Toxicología celebrado en Murcia en septiembre de 2001, donde se encontraron representados los Servicios o Laboratorios de Toxicología Veterinaria de siete de las nueve Facultades de Veterinaria de España: Barcelona, Cáceres, Córdoba, Las Palmas, León, Lugo y Murcia.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha preparado para conmemorar el 10º aniversario del Servicio de Toxicología de la Universidad de Murcia, creado en marzo de 1992 por los Profesores José Antonio Sánchez García y Antonio Juan García Fernández. Los actuales miembros del Servicio y del Área de Toxicología recordamos aquí también al Profesor Sánchez García en el cuarto aniversario de su muerte.

## BIBLIOGRAFÍA

- Antoniou V., Zantopoulos N., Skartsi D. et al. 1996. Pesticide poisonings of animals of wild fauna. *Vet Hum Toxicol* 38: 212-213.
- Antoniou V., Zantopoulos N., Tsoukali H. 1997. Fatal animal poisonings Northern Greece: 1990-1995. *Vet Hum Toxicol* 39: 35-36.
- Barbera C. 1989. *Pesticidas agrícolas*. 4ª ed. Omega, Barcelona.
- Berny P.H., Cote L.M., Buck W.B. 1992. Case reports of lead poisonings in dogs from the National Animal Poisoning and the Centre National D'Information Toxicologiques Veterinaires: Anecdotes or reality? *Vet Hum Toxicol* 34: 26-31.
- Briggs S.A. 1992. *Basic guide to pesticides. Their characteristics and hazards*. Hemisphere, Washington.
- Frazier K., Hullinger G, Hines M et al. 1999. 162 cases of aldicarb intoxication in Georgia domestic animals from 1988-1998. *Vet Hum Toxicol* 41: 233-235.
- García-Fernández A.J., Motas-Guzman M, Navas I., María-Mojica P., Romero D. 1999. Sunflower meal as cause of chronic copper poisoning in lambs in southeastern Spain, *Can Vet J* 40: 799-801.
- García-Repetto R, Soria ML, Gimenez MP et al. 1998. Deaths from pesticide poisoning in Spain from 1991 to 1996. *Vet Hum Toxicol* 40: 166-168.

- Grendon J, Frost F, Baum L. 1994. Chronic health effects among sheep and humans surviving an aldicarb poisoning incident. *Vet Hum Toxicol* 36: 218-223.
- Guitart R, Mateo R, Gutierrez JM et al. 1996. An outbreak of thiram poisoning on Spanish poultry farms. *Vet Hum Toxicol* 38: 287-288.
- Guitart R, Manosa S, Guerrero X et al. 1999. Animal poisoning: the 10-year experience of a veterinary analytical toxicology laboratory. *Vet Hum Toxicol* 41: 331-335.
- Hornfeldt CS, Jacobs MR. 1991. A Poison information service for small animals offered by a regional poison center. *Vet Hum Toxicol* 33: 339-342.
- Humphreys DJ. 1990. *Toxicología Veterinaria*. Interamericana Mc Graw-Hill. Madrid.
- Hungerford LL, Trammel HL, Clark JM. 1995. The potential utility of animal poisoning data to identify human exposure to environmental toxins. *Vet Hum Toxicol* 37: 158-162.
- Kitchell RL, Schubert TA, Mull RL et al. 1978. Palatability studies of snail and slug poison baits, using dogs. *JAVMA* 173: 85-90.
- Liñan C. 1995. *Vademecum de productos fitosanitarios y nutricionales*. Agrotecnicas, Madrid.
- Lorgue G, Lechenet J, Riviere A. 1997. *Toxicología Clínica Veterinaria*. Acribia. Zaragoza.
- Maria-Mojica P, Romero D, Motas-Guzman M., Navas I., García-Fernández A.J. 1998. Estudio retrospectivo de casos de envenenamientos de animales de compañía y aves en el Sudeste de España. *Rev Toxicol* 15: 105-109.
- María-Mojica P., Motas-Guzman M., Romero D., Navas I., Martínez-López E., Peñalver J., García-Fernández A.J. 2001. Usos y tipos de cebos para envenenar animales domésticos y silvestres: estudio retrospectivo 1992-2001. *Rev Toxicol* 18 (3): 196-197.
- Navas I, Motas-Guzman M, Maria-Mojica P., Romero D., García-Fernández A.J. 1998. Intoxicaciones accidentales e intencionadas en perros y gatos en el Sudeste de España (1994-1996). *Rev Toxicol* 15: 110-113.
- Osweiler GD, Carson TL, Buck WB et al. 1985. *Clinical and Diagnostic Veterinary Toxicology*. 3<sup>rd</sup> ed. Kendal/Hunt, Iowa.
- Peterson ME, Talcot PA. 2001. *Small Animal Toxicology*. WB Saunders Company. Pennsylvania.
- Robertson ID, Dorling PR, Shaw SE. 1992. A retrospective study of poisoning cases in dogs and cats: comparisons between a rural and an urban practice. *Aust Vet J* 69: 194-192.
- Stevenson DE, Carter BI. 1975. Pesticides and domestic animals. *Vet Rec* 97:164-169,
- Studdert VP. 1985 a. Epidemiological features of snail and slug bait poisoning in dogs and cats. *Aust Vet J* 62. 269-271.
- Studdert VP. 1985 b. Incidence of poisoning in dogs and cats in Melbourne. *Aust Vet J* 62: 133-134.