

Libros de **Cátedra**

Genética forense no-humana

Pilar Peral García
Guillermo Giovambattista
María Verónica Ripoli
(coordinadores)

FACULTAD DE
CIENCIAS VETERINARIAS

n
naturales



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

Genética forense no-humana /

Pilar Peral García ... [et.al.] ; compilado por Pilar Peral García ; Guillermo Giovambattista ; María Verónica Ripoli. - 1a ed. - La Plata : Universidad Nacional de La Plata, 2014.
E-Book.

ISBN 978-950-34-1181-0

1. Genética. I. Peral García, Pilar II. Peral García, Pilar, comp. III. Giovambattista, Guillermo, comp. IV. Ripoli, María Verónica , comp.
CDD 576.5

FACULTAD DE
CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES

n
naturales



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

GENÉTICA FORENSE NO-HUMANA

Pilar Peral García
Guillermo Giovambattista
María Verónica Ripoli
(coordinadores)

FACULTAD DE
CIENCIAS VETERINARIAS



2015

CAPÍTULO 2

ABIGEATO: DEL LUGAR DEL HECHO AL LABORATORIO

DEFINICIÓN DE ABIGEATO. ETAPAS DE INVESTIGACIÓN. LUGAR DEL HECHO, DELIMITACIÓN Y PRESERVACIÓN. OBSERVACIÓN DEL LUGAR. RECOLECCIÓN DE INDICIOS. RECOLECCIÓN DE MUESTRAS. TIPO DE MUESTRAS ADECUADAS PARA EL ANÁLISIS GENÉTICO. PRESERVACIÓN DE MUESTRAS. CADENA DE CUSTODIA.

Nora Lía Padola, Analía Margheritis, Ana V. Bustamante

2.1. Consideraciones generales

El abigeato es uno de los delitos rurales que comprende el robo de animales por su carne, ya sea para consumo propio o con el fin de comercializarla. Este delito es clasificado por el Código Penal de la Nación como delito contra la propiedad y como figura especial del hurto. En cuanto a la sanción penal, es más gravoso que el hurto genérico. La tipificación penal responde a la necesidad de mayor protección del ganado, que por su naturaleza debe ser dejado en campo abierto, imposibilitando la custodia efectiva de sus propietarios. El Código Rural de la Provincia de Buenos Aires regula los hechos, actos y bienes de la actividad rural. Según su artículo 2, un establecimiento rural es “todo inmueble que, situado fuera de los tejidos de las ciudades o pueblos de la provincia, se destine a la cría, mejora y engorde del ganado, actividades de granja o cultivo de la tierra, a la avicultura u otras

crianzas, fomento o aprovechamiento semejante” (Código Rural de la Provincia de Buenos Aires y leyes complementarias, 2004).

Existen dos tipos bien definidos de abigeato que se diferencian no sólo por la cantidad de animales sustraídos, sino por la propia modalidad delictiva. El abigeato más común (por la cantidad de hechos denunciados) se denomina de baja escala; en él se sustrae la carne de uno o dos animales y los restos del/los bovinos se abandonan en el campo. El otro tipo de abigeato es el de mediana y gran escala; consiste en el apoderamiento de varios animales que son retirados vivos del campo en camiones tipo jaula o cerealeros, siendo una actividad delictiva mucho más compleja. En cualquiera de los casos de abigeato, la investigación se lleva a cabo según las reglas de la Criminalística. Según la Asociación Criminalista de California (*California Association of Criminalists*; <https://www.cacnews.org/>) esta disciplina es “la profesión y la disciplina científica dirigida al reconocimiento, identificación, individualización y evolución de las evidencias físicas mediante la aplicación de las ciencias auxiliares en el campo de las ciencias legales”. La hipótesis básica de la criminalística es que el criminal siempre deja en el lugar del hecho algo que de algún modo revela la existencia de un delito y de esa manera permite establecer la identidad de su autor. Encontrar ese “algo” es el objetivo de la mencionada ciencia. Es preciso saber qué se quiere estudiar para recién entonces orientar la tarea y, con el método correspondiente, hacer la investigación adecuada. En el resultado final de toda investigación, mucho depende de los primeros pasos que dé el investigador que primero tome contacto con el hecho (Criminalística y lugar del hecho, 2014).

En la investigación del hecho punible se recorren al menos cuatro grandes etapas:

- Búsqueda de indicios en el lugar de los hechos.
- Su recolección y envío al laboratorio.
- Análisis de laboratorios e interpretación de los resultados.
- Elaboración del informe pericial y defensa del mismo en el juicio oral.

2.2. Lugar del hecho

Investigación

De acuerdo a la definición sugerida por el Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, a través de la Secretaría de Justicia y Asuntos Penitenciarios, Subsecretaría de Política Criminal de la República Argentina (2004), el lugar del hecho es "...el espacio físico en el que se ha producido un acontecimiento susceptible de una investigación científica criminal con el propósito de establecer su naturaleza y quiénes intervinieron..." , "... puede estar integrado por uno o varios espacios físicos interrelacionados por los actos del acontecimiento investigado..." , "...se caracteriza por la presencia de elementos, rastros y/o indicios que puedan develar las circunstancias o características de lo allí ocurrido." Todo "lugar del hecho" debe ser considerado y tratado como una "escena del crimen potencial" hasta que se constate o se descarte la comisión de un ilícito, debiendo el responsable de su procedimiento preservarlo, "garantizar la intangibilidad de los elementos, rastros o indicios que puedan existir para evitar cualquier pérdida, alteración o contaminación". El lugar del hecho puede ser:

Abierto: es un lugar sin delimitación, al aire libre. Aquí los indicios se ven mayormente afectados por los eventos meteorológicos y los animales carroñeros que pueden dañar de manera irreconocible el cadáver y hasta trasladarlo, imposibilitando determinar el lugar inmediato de lo ocurrido.

Cerrado: este lugar tiene los límites claramente demarcados. Aquí los indicios y el cuerpo de la víctima se hallan con cierto resguardo. Generalmente sólo se ven afectados por la acción del tiempo y, de forma indirecta, por la estación del año.

Otra clasificación hace distinción entre lugar del hecho y lugar de hallazgo:

Típico: cuando los indicios se encuentran en la misma área, por lo que el lugar del hecho será el mismo que el lugar del hallazgo.

Atípico: cuando los indicios se encuentran en lugares diferentes con respecto a la escena.

En los casos de abigeato, generalmente hay dos o más lugares de los hechos:

1) Lugar donde se encuentra el o los animales faenados (en el caso del abigeato de baja escala) o donde se produjo el desapoderamiento de los animales y pueden encontrarse huellas de camiones u otros vehículos utilizados para arriar los animales, o algún efecto dejado por la banda delictiva (para el caso de los abigeatos a mayor escala). Como se mencionó anteriormente, es un lugar abierto afectado por las condiciones atmosféricas, por lo que es conveniente concurrir rápidamente, llevando a cabo una inspección exhaustiva para no perder ninguna evidencia.

2) Lugar de allanamiento, donde se sospecha que fueron llevados los cortes del animal o el vehículo donde son transportados si es una flagrancia, sin dejar de tener en cuenta lugares terciarios o cuaternarios si la carne fue vendida a terceros.

La investigación del lugar del hecho debe ser realizada por un equipo multidisciplinario de peritos convocados de acuerdo a la naturaleza y las circunstancias del hecho que se investiga. El equipo de trabajo pericial debe ser coordinado por un responsable encargado de dirigir las acciones del resto de los peritos (Raffo, 2006).

Para el desarrollo de las actividades en los escenarios de los hechos, se aplican determinados métodos:

- Delimitación y preservación del lugar de los hechos.
- Observación del lugar.
- Graficación / fijación del lugar.
- Recolección de indicios.
- Suministro de indicios al laboratorio.

- Delimitación y preservación

El lugar del hecho debe ser considerado y tratado como una escena del crimen potencial, por lo cual debe ser cuidado hasta la llegada del personal especializado. Asegurar y proteger el lugar del hecho son dos obligaciones relacionadas entre sí. La primera consiste en establecer el cerco perimetral. La segunda, en prevenir cualquier alteración en la condición original del lugar para garantizar la intangibilidad de los elementos, rastros o indicios que puedan existir para evitar cualquier pérdida, alteración o contaminación. Ambas acciones son de vital importancia y de ellas depende el éxito o el fracaso de la investigación.

El principio técnico es no tocar, no pisar ni alterar sin antes documentar a través de la toma fotográfica, filmaciones, croquis y actas. Existen algunas reglas básicas de protección del lugar que deben tenerse en cuenta:

- Delimitar el lugar conservando una adecuada distancia. En los casos complejos, procurar establecer un doble cordón o cerco perimetral para aislar la zona y permitir que sólo los peritos permanezcan en el cerco central, sin que ello implique excluir al resto de los investigadores o autoridades judiciales o policiales, que permanecerán en el segundo vallado.
- No mover ni tocar nada, ni permitir que otro lo haga, hasta que no haya sido examinado y fijado el lugar por quien corresponda.
- Dejar constancia de los cambios que hayan sido inevitables.

- Observación del lugar

Inspección preliminar

Una vez asegurado y protegido el lugar del hecho, se procederá a inspeccionarlo de manera que puedan captarse todos los indicios asociados al hecho que se investiga. El personal designado determinará una técnica de abordaje, de acuerdo a las características del lugar (abierto o cerrado), e implementará técnicas protocolizadas de trabajo

para satisfacer las necesidades de un escenario en particular. Los propósitos específicos más significativos de la inspección son delinear la extensión del área de búsqueda, organizar los métodos y procedimientos que se necesiten y preparar una descripción narrativa de la escena con la existencia y ubicación de detalles sencillamente observables y de posible valor como evidencia, y los elementos que fácilmente puedan sufrir cambios por condiciones climatológicas y de iluminación. Tanto el perito como el fotógrafo y toda persona que tuviere a cargo la investigación del hecho deberán trabajar con guantes a fin de no alterar posibles evidencias o huellas, o dejar las propias en los distintos elementos de la escena. Esta inspección preliminar es el paso más importante para garantizar el éxito de la investigación.

- Acceso

Al lugar deben ingresar solamente los técnicos, profesionales (médicos veterinarios, biólogos, bioquímicos) o personal idóneo en caso de no contar con profesionales (peritos de rastros especializados). El correcto abordaje de la escena del crimen, así como la recolección y conservación de las evidencias, arrojará resultados capaces de esclarecer los hechos criminales que son materia de investigación. El abordaje puede ser:

Lineal: los especialistas en la búsqueda recorren la zona en forma lineal separándose a no más de la distancia de un brazo cada uno de ellos (Figura 2.1). Esta modalidad no es frecuente ya que necesita de mucho personal para poder abarcar una zona de mediano tamaño.

Espiral interior: Menna (2005) propone recorrer en búsqueda de evidencias desde un punto lejano formando un espiral hasta llegar al punto central, en este caso al animal faenado (Figura 2.2).

Otras formas menos utilizadas de abordar el lugar del hecho son en *Strip*, tal como se muestra en la Figura 2.3, o el modo vinculante que, como su nombre lo indica, se basa en una teoría de vinculación entre

víctima – sospechoso – evidencia física (Figura 2.4). Esta última no se utiliza en los casos de abigeato.

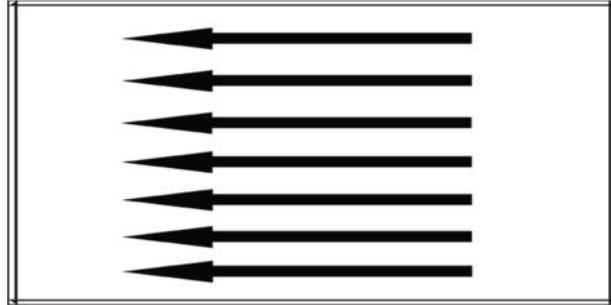


Figura 2.1. Abordaje de la escena del crimen en forma lineal.

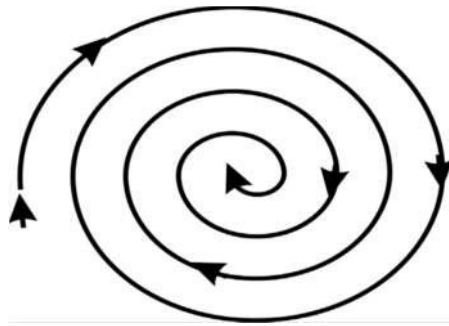


Figura 2.2. Abordaje de la escena del crimen en forma espiral interior.

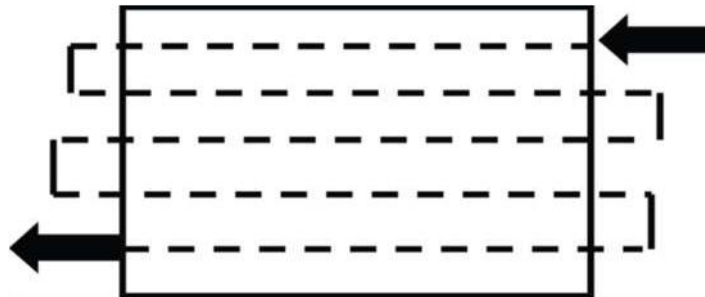


Figura 2.3. Abordaje de la escena del crimen en forma de *Strip* vinculante

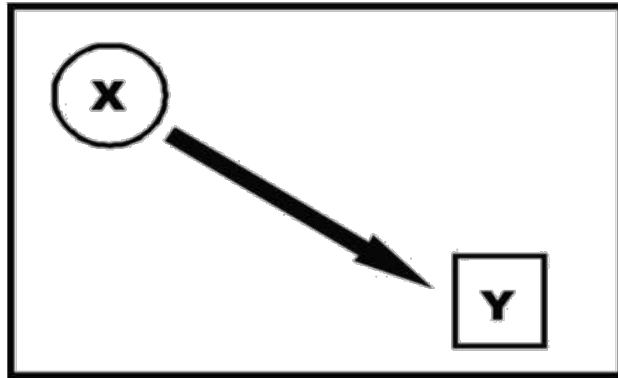


Figura 2. 4. Abordaje de la escena del crimen en forma vinculante.

- Aseguramiento y protección

No debe tocarse, cambiar nada de lugar o alterar ningún elemento hasta que no esté debidamente identificado, medido y fotografiado.

-Graficación / fijación

Descripción narrativa: es la manera de documentar la escena tal como fue encontrada y no debe confundirse con la utilización de bosquejos (croquis), fotografías y anotaciones detalladas, los que sí se llevarán a cabo más tarde. Esta descripción puede prepararse de tres maneras diferentes: manuscrita (notas), con grabaciones de la voz, o bien en video. Cada uno de estos métodos tiene limitaciones que deberían ser evaluadas antes de su utilización.

Fotografiado y relevamiento planimétrico: la fotografía documenta en forma ilustrativa los distintos escenarios del delito dado que se necesita un registro visual completo del hecho para asegurar una cabal investigación y un subsecuente procesamiento. El propósito de la fotografía es dar a conocer una grabación visual del lugar del hecho y todas sus características pertinentes. Es primordial que el escenario esté imperturbado antes de que se tomen las fotografías para que las tomas ilustren las características originales y no contaminadas del lugar, por lo cual es aconsejable realizar varias vistas fotográficas, ya que puede

correrse el riesgo de perder una parte de la escena que parecía no tener significancia y luego adquiere gran importancia. El registro fotográfico debe ir de lo general a lo particular y desde tres puntos principales: a) larga distancia; b) distancia media y c) acercamiento mayor. Es recomendable el uso de iluminación de soporte para una mejor toma fotográfica. Se sugiere el empleo del formato digital *Raw* por ser un archivo de sólo lectura, lo que significa que cualquier modificación genera un archivo nuevo, brindándole una seguridad adicional para los “retoques fotográficos”. Siempre que sea posible, deberán aparecer en las tomas dispositivos de medición como una regla o una cinta métrica, ya que ello permitirá obtener medidas y relaciones de distancia.

2.3. Recolección de indicios

Levantamiento de la evidencia

La evidencia física es todo objeto tangible que conecta al hecho con su autor. Esta evidencia es inanimada, proporciona datos imparciales y resulta ser objetiva; por lo tanto, es la única que no puede cuestionarse, siempre y cuando se haya evitado su manejo inadecuado (*Ver toma de muestra*).

Para la recolección de las evidencias por parte del personal policial encargado de las investigaciones preliminares, del perito veterinario y del fotógrafo, deben tomarse todas las precauciones de manera que no se dañen los objetos que se encuentren en el interior de la escena del crimen y que pueden ser de valiosa utilidad en la averiguación de la verdad de los hechos.

La importancia de realizar una buena recolección y conservación de las evidencias radica en que ello permitirá llegar a descubrir lo que realmente ocurrió e identificar a los presuntos responsables.

Por más que parezca elemental, nunca debe olvidarse que al laboratorio llega lo que se envía y el análisis se lleva a cabo sobre lo que se recibe y no sobre lo que se manda (Moreno, 2006), por lo que si

durante el trayecto o el tiempo transcurrido hasta el análisis el indicio levantado se altera, se analizará esa evidencia alterada.

Registro, señalización y preservación de la evidencia

La tarea pericial es avalada mediante el acta que se labra con motivo del procedimiento, describiendo y detallando todos los indicios levantados, informando sobre el lugar en que fueron hallados a fin de su correcta individualización. Es tarea del Perito que incumbe en la especialidad el depósito de la muestra en un contenedor adecuado según el tipo de indicio (de carácter orgánico o inorgánico), su rotulado, firmas de testigos y planilla de cadena de custodia de cada uno de los indicios. Así se remitirán las muestras a los laboratorios correspondientes y bajo el cumplimiento de las “garantías de la ley” que resguardan el derecho (debido proceso). Es recomendable adjuntar copia del levantamiento de la muestra junto a alguna documentación ilustrativa como fotografías, resumen del hecho o informes preliminares, los cuales aportan datos al personal del laboratorio.

Inspección final y entrega del lugar del hecho

Se realiza con el fin de asegurar que el estado del escenario del hecho haya sido documentado tan completamente como fuera posible. Todos los elementos del lugar deberán ser analizados de acuerdo a un concepto central, dando debida custodia a la cadena del indicio para que éste pueda, a través de métodos científicos, elevarse al rango de evidencia y posteriormente transformarse en prueba jurídica. Concluida la inspección final y habiendo obtenido datos objetivos, se evalúan y se conciben las primeras hipótesis respecto al hecho investigado. De no poder plantearse una hipótesis, no es aconsejable la liberación del lugar del hecho. De tener que volver al lugar, sólo se podrá ingresar previa notificación de las partes y con motivo fundado.

En síntesis, en el lugar del hecho el trabajo ordenado y disciplinado permite el análisis de las características y circunstancias del hecho que se investigue, por lo cual sus diversas etapas deben ajustarse a un ordenamiento de acuerdo a un plan o metodología de trabajo. Hay que recordar que en materia pericial la idea preconcebida y la precipitación o la improvisación son enemigos de la investigación. La primera cuestión cierra la mente del investigador a otras posibilidades y la segunda nos conduce al error, al omitirse pasos y acortarse los tiempos necesarios para la investigación. Por esta razón, se puede afirmar que el éxito de una investigación depende en gran medida de la labor desarrollada en el lugar de los hechos.

2.4. Recolección de muestras

De acuerdo al artículo 266 del Código Procesal Penal de la Provincia de Buenos Aires, el objetivo debe enfocarse en la acreditación de la existencia de un hecho ilícito y en la determinación de la autoría del mismo. Respondiendo a este objetivo es que resulta indispensable elevar todo registro de huella, rastro o indicio al rango de prueba jurídica, así como establecer las motivaciones y los medios que causaron la muerte.

El peritaje en veterinaria es una actividad que está considerada como actividad profesional en la Provincia de Buenos Aires, y respaldada por el inciso 11 del artículo 78 de la ley 9686/81 y su decreto reglamentario N° 1420/83 en su artículo 51 (Schettino, 2007).

Equipo de recolección y manejo de muestras

La recolección de muestras debe hacerse durante la necropsia o con posterioridad a ella por el médico forense, con la colaboración de personal entrenado y con experiencia en la recolección de muestras. La toma de muestras se realizan frente a testigos, preferentemente los abogados de las partes, un escribano o las personas convocadas para

tal fin. En caso de no concurrir persona alguna, personal del laboratorio oficiará de testigo firmando en calidad de tal.

Los miembros del equipo deben extremar las precauciones para evitar o minimizar el riesgo de contaminación, tanto exógena como cruzada, que puede producirse durante el procedimiento. Para ello deben ir equipados con ropa protectora (guantes, mascarilla, batas o ambos) y siempre que sea posible deben utilizar material estéril o bien disponer de los medios necesarios para realizar una limpieza adecuada del material y de las superficies de trabajo, como por ejemplo una solución de lejía comercial al 10% o alcohol.

Equipo básico de un perito forense veterinario

El perito forense debe contar con un equipamiento básico que le permita realizar la necropsia del animal referencia y recolectar muestras para el laboratorio de patología, toxicología, ADN o entomología forense (Figura 2.5.). Es recomendable que estén presentes los siguientes materiales:

- Un cuchillo de hoja de 17 a 20 cm (bien afilado, higienizado y cubierto con papel estéril).
- Un mango de bisturí.
- Diez hojas de bisturí nuevas, para recambio.
- Una pinza anatómica con diente de ratón.
- Una pinza de punta fina tipo odontológico.
- Un pincel fino, tipo N° 1.
- Una tijera curva.
- Una tijera recta.
- Doce pares de guantes descartables.
- Un par de guantes de goma.
- Barbijos de tela.
- Ropa de trabajo limpia y desinfectada.
- Botas de goma limpias.
- Una lupa de mano.

- Un rollo de papel de cocina.
- Un paquete chico de algodón estéril.
- Dos litros de alcohol fino 70° (siete partes de alcohol en tres partes de agua destilada).
- Diez frascos Bisteril con tapa a rosca.
- Diez tubos plásticos con tapa a rosca.
- Veinte tubos plásticos esterilizados (en lo posible, tapa rosca). -Una cámara fotográfica.
- Planillas de protocolo de toma de muestra.
- Acta de constitución en el lugar, firmada por testigos. -Termómetro químico.
- Una linterna de tres elementos (mínimo).
- Una heladera de telgopor o portátil.



Figura 2.5. Parte del equipo básico de un perito forense veterinario.

La necropsia del cadáver o sus restos

El procedimiento de necropsia sigue los lineamientos establecidos cuando el cadáver se encuentra completo, revisando externamente para establecer posibles heridas, fracturas o soluciones de continuidad en piel o cuero. Se debe revisar la cabeza, para advertir posibles pérdidas de sangre que orienten la causa de muerte para luego proceder a la apertura y cuereado del animal. Se deben tener en cuenta distintas posibles situaciones:

- De constatarse ingreso de balas, se intentará seguir el recorrido interno hasta obtener el proyectil.

-En las situaciones de animales con mordedura de perros u otro animal predador, se intentará medir el ancho de los colmillos que impactan sobre cuero y musculatura.

- Si se sospecha la utilización de un arma blanca, se debe tratar de determinar el perfil, observar si son ovaladas y la sección de la hoja (forma y labio de la herida).

-En el caso de intoxicaciones o envenenamientos se dispondrá de la toma de muestras consignadas para la sospecha de cada tóxico. En general se recomienda obtener trozos de intestino, estómagos, riñones y pulmones, como también muestras de sangre.

- Si no se tiene información de la data de muerte, y dado el estado de putrefacción del cadáver o de los restos, se recomienda observar la presencia de insectos como moscas (verdes o grises), larvas o coleópteros (cascarudos) sobre el cadáver e intentar su captura, ya que pueden indicar con aproximación la etapa y data de muerte (Schettino, 2007).

Identificación por pruebas de ADN

Los métodos de identificación individual deben ser difíciles de manipular en forma fraudulenta. En el ámbito de los animales domésticos, la identificación surge como una necesidad del sistema de cría o de producción, y brinda herramientas válidas para la certificación de origen. Los sistemas de identificación pueden estar relacionados con el pelaje, por señales en las orejas, tatuajes, identificación por marca o números en el cuero, identificación por silueta o fotografía, o por corte de la cola. Todos estos modos de identificación hacen referencia a características externas del animal, las cuales pueden sufrir alteraciones a lo largo de la vida o bien desaparecer con él. Sin embargo, las pruebas de ADN para identificación y filiación permiten distinguir de manera inequívoca a un individuo a lo largo de toda su vida.

La tipificación del ADN constituye la prueba más contundente para la identificación. La técnica usada es la misma que se usa en las pruebas forenses de humanos, por lo que su eficiencia y confiabilidad se halla próxima al 100% de seguridad. No hay posibilidad alguna de que dos bovinos tengan el mismo perfil genético, con excepción de los gemelos univitelinos. Tampoco existe la posibilidad de que el ADN pueda variar con el tiempo o ser adulterado (Beledo, 2007).

Tipo de muestras adecuadas para el análisis genético

- Muestras de tejido

Se pueden tomar muestras de tejido muscular, hígado, cuero (sólo en caso de no haber otros tejidos disponibles), hueso, o vísceras. Las dimensiones de las muestras no deben exceder los 2 cm² y deben colocarse en recipientes limpios que contengan alcohol etílico diluido al 70% (3 partes de agua y 7 partes de alcohol). La muestra debe estar completamente sumergida en alcohol y no debe someterse a altas temperaturas. Es preciso tener en cuenta que las muestras para análisis genético nunca deben ser recogidas ni almacenadas en líquido fijador (por ejemplo, formaldehído) (Chieri y Zannoni, 2001). Las muestras de hueso o dientes deben conservarse en sobres de papel debidamente rotulados a temperatura ambiente en lugares secos.

- Muestras de sangre (animal vivo)

Se recogerán de 5 a 10 ml de sangre en un tubo correctamente rotulado y con anticoagulante tipo EDTA. Una vez introducida la sangre en el tubo con anticoagulante, mezclar por inversión varias veces para evitar la formación de coágulos. Dicho tubo deberá introducirse en una bolsa o tubo de transporte correctamente precintado, que se mantendrá refrigerado hasta su llegada al laboratorio. Si se requiere sangre para la realización de otro tipo de análisis, por ejemplo toxicológico, deberán recogerse muestras adicionales (Rivas San Martín et al., 2007).

-Manchas de sangre

Un requisito imprescindible para tener éxito en la recolección de las manchas de sangre es su *correcto secado* (preferentemente al aire). Las manchas húmedas pueden recolectarse utilizando hisopos de algodón, siempre que no sea factible enviarlas sobre el sustrato en el cual se encuentran (ropas, vidrios, tierra, hojas, pasto), para luego colocarlas correctamente secas en sobres individuales de papel. Pueden encontrarse sobre superficies poco absorbentes y en este caso se diluyen en hisopos de algodón estériles humedecidos con agua estéril o con solución salina al 0,9%. Se debe frotar el hisopo en el área donde se encuentran las manchas utilizando *un hisopo diferente para cada mancha, que se guardarán en sobres individuales correctamente rotulados*.

Los hisopos se pueden dejar secar al aire para prevenir la degradación o pueden colocarse en un freezer. Si las muestras se refrigeran, deberá utilizarse un equipo refrigerante para el envío de las mismas, ya que la interrupción de la cadena de frío rápidamente contamina y degrada la evidencia biológica, impidiendo o dificultando enormemente la realización de los análisis de ADN (Chieri y Zannoni, 2001).

-Pelos y cabellos

Se debe recolectar 20 ó 30 pelos del animal a estudiar, arrancados y no cortados, preferentemente de la punta de la cola. Deben tener el bulbo piloso, ya que se trabaja con el ADN que se encuentra en sus células (Figura 2.6.). Es recomendable atar con una cinta el conjunto de pelos antes de ser arrancados, para evitar que se dispersen y facilitar el trabajo del laboratorio. Los pelos deben colocarse en un sobre de papel tipo carta el cual deberá ser cerrado con cinta adhesiva sin mojar con saliva el borde engomado del sobre (podría existir contaminación con ADN). El éxito del análisis depende de la cantidad de pelos con bulbo que contenga la muestra (Chieri y Zannoni, 2001).



Figura 2.6. Obtención de muestras de pelo.

Otros tipos de muestras biológicas

Es factible obtener ADN para realizar una identificación a partir de heces, orina, secreciones nasales y uñas. Particularmente en la orina, el éxito del estudio dependerá de varios factores, entre ellos la demora entre la toma de la muestra y el comienzo del análisis. En orina fresca, el éxito es superior que si se trata de orina congelada.

2.5. Preservación de las muestras

Las muestras recolectadas deben ser correctamente envasadas para garantizar una adecuada preservación hasta su llegada al laboratorio. Para ello, es conveniente seguir las siguientes recomendaciones generales:

- Colocar las muestras en recipientes individuales con cierre irreversible o doble envase, especialmente cuando se trate de fluidos biológicos.
- Precintar los recipientes utilizados.
- Mantener siempre por separado las muestras dubitadas y las muestras de referencia.
- Todos los recipientes utilizados para el envasado de muestras deben estar correctamente etiquetados y con la cadena de custodia cumplimentada.

Preservación incorrecta

A continuación se detallan casos de preservación incorrecta: -Tubos sin rótulos (Figura 2.7.).



Figura 2.7. Muestras recolectadas en tubos sin rótulo.

-Envases NO cerrados herméticamente: el alcohol derramado ha borrado los rótulos (Figura 2.8.).



Figura 2.8. Muestras con rótulos alterados por incorrecto cierre de los envases.

- Muestras que no se han secado correctamente: la sangre fresca del hisopo ha traspasado al papel (muestra contaminada) (Figura 2.9.).



Figura 2.9. Muestras contaminadas por incorrecto secado de las mismas.

- Tubos colocados en sobres que se aplastan con el transporte (Figura 2.10.).



Figura 2.10. Muestras dañadas durante el transporte.

2.6. Suministro de indicios al laboratorio

Aunque parezca elemental, no debe olvidarse que al laboratorio llega lo que se envía y el análisis se lleva a cabo sobre lo que se recibe (Moreno, 2006). Si durante el trayecto o el tiempo transcurrido hasta el análisis el indicio levantado se altera, será sobre esa evidencia alterada sobre la que se trabajará. Si algún indicio no se levanta, o se lo hace mal, el resultado final será como si no hubiese existido, afectando por completo el proceso judicial. Por esta razón se puede afirmar que el éxito de una investigación depende en gran medida de la labor desarrollada en el lugar de los hechos.

Los indicios que se remitirán al laboratorio serán las evidencias (muestras dubitadas) y las referencias (muestras indubitadas). En el caso del abigeato, el laboratorio deberá identificar y confirmar si las muestras dubitadas (por ejemplo, trozos de carne hallados en poder del sospechoso o animales en pie en litigio) se corresponden, es decir, si son idénticas a las muestras indubitadas (por ejemplo, carcasa de animal faenado en el establecimiento de la víctima o bien en el caso de hacienda en pie, cuando el propietario puede certificar la filiación de los animales que le fueron sustraídos).

Planilla de cadena de custodia

Tanto en los formularios de recolección de muestras (dubitadas y de referencia) como en los recipientes utilizados para el envasado de dichas muestras debe existir un espacio dedicado a la cadena de custodia, que siempre debe ser correctamente cumplimentado (Rivas San Martín et al., 2007). Los datos específicos que deben constar en los formularios son:

- El código asignado a la muestra.
- El número de precinto del envase.
- La fecha y hora de la toma.
- El nombre o identificación de la persona que realiza la toma.
- El nombre o identificación de la persona que chequea la toma.

En los envases primarios y/o secundarios, los datos específicos que deben constar son:

- La fecha de la toma.
- El nombre o identificación y la firma de la persona que realiza la toma.

Recepción de muestras en instituciones

Cuando las muestras judiciales son entregadas en mesa de entrada de instituciones como Facultades o Institutos de Investigación, es conveniente tener una planilla de cadena de custodia para la recepción y envío de las muestras al laboratorio encargado de los análisis de ADN correspondiente (Figura 2.11).

Recepción de muestras judiciales.

Instructivo para mesa de entradas de la UNCPBA.

Ante la recepción de muestras judiciales, dar aviso inmediato al Laboratorio de ADN de la Facultad de Ciencias Veterinaria (43-9850 int. 237/256).

Horario de atención: 8.30 hs a 17.00 hs.

Responsables: Dras. Nora Lía Padola y Ana V. Bustamante

Por favor, registrar en la planilla de cadena de custodia que se adjunta, la siguiente información:

	Recibe de:	Entrega a:
Fecha		
Tipo y n° de documento		
Firma		
Aclaración		

	Recibe de:	Entrega a:
Fecha		
Tipo y n° de documento		
Firma		
Aclaración		

Figura 2.11. Ejemplo de planilla de cadena de custodia para la recepción y envío de las muestras al laboratorio.

2.7. Referencias Bibliográficas

- Beledo, G.A., (2007) *Abigeato y delitos rurales*. Ministerio de Seguridad de la Provincia de Buenos Aires. <http://www.mseg.gba.gov.ar/ForyCap/Contenidos/ABIGEATOYDRURAL ES.pdf>
- Chieri, P. y Zannoni, E., (2001) *Prueba del ADN*. 2º edición. Ciudad de Buenos Aires. Editorial Astrea.
- Código Rural de la Provincia de Buenos Aires y leyes complementarias, (2004). 10º edición. Buenos Aires. Editora Lex. 350 pp.
- Guzmán, C.A., (2000). *Manual de Criminalística*. Buenos Aires. Editorial La Rocca.
- Menna, A.R., (2005). *Peritaje en el lugar del hecho*. Carrera de Tecnicatura Superior en Seguridad Pública. Tandil, UNCPBA, 22 pp.

Ministerio Público, Procuración General, Suprema Corte de Justicia de la Provincia de Buenos Aires. Criminalística y Lugar del hecho. [http://www.mpba.gov.ar/web/contenido/Lugar del hecho.pdf](http://www.mpba.gov.ar/web/contenido/Lugar%20del%20hecho.pdf)

Moreno González, L.R., (2006) *Notas de Criminalística*. 3º edición. México. Editorial Porrúa.

Raffo, O., (2006) *La muerte violenta*. Ciudad de Buenos Aires. Editorial Universidad

Rivas San Martín, E., Prieto Ruiz-Canela, M.V., Aler Gay, M. et al., (2007) *Recomendaciones para la recogida y remisión de muestras con fines de identificación genética en grandes catástrofes*. Grupo español portugués de la ISFG.

Schettino, D.M., (2007) *Metodología del trabajo del Perito Forense veterinario*. REDVET. Número 4 (4), pp. 8.