

Manual para Verificar Denuncias de Depredación

en ganado doméstico.

Nicolás Guarda

Nicolás Gálvez

Felipe Hernández

André Rubio

Omar Ohrens

Cristián Bonacic



Manual para Verificar

Denuncias de Depredación

en ganado doméstico.

Nicolás Guarda

Nicolás Gálvez

Felipe Hernández

André Rubio

Omar Ohrens

Cristián Bonacic



Este manual ha sido posible gracias al interés del Servicio Agrícola Ganadero (SAG) por abordar el problema de ataques de depredadores a ganado doméstico. En ese sentido, durante los últimos años ha financiado no solamente estudios científicos al respecto, sino también la capacitación de sus funcionarios para responder de manera adecuada frente a estas situaciones. Este documento constituye un avance para dimensionar la magnitud real del problema.

Por otra parte, gran parte de los contenidos de este manual salen de una jornada de capacitación realizada por el laboratorio Fauna Australis para personal del SAG en Agosto del 2009. Esta actividad no hubiera sido posible sin el apoyo de Tomás Ibarra, Robert Petitpas, Gonzalo Ossa, Romina Alvarado, Monserrat Araya y Thomas Kramer en variadas tareas y en la logística en general. El aporte de los funcionarios del SAG, con su excelente disposición, experiencia e inquietudes también fue fundamental para enriquecer los contenidos.

En la elaboración del documento propiamente tal, también han participado numerosas personas. Álvaro Aguilar Cid, Thomas Kramer y Sandra Díaz colaboraron gentilmente con material gráfico. Thomas Kramer además realizó recomendaciones para la elaboración del Recuadro 7. Sandra Díaz, Robert Petitpas, Víctor Escobar y Tomás Ibarra han aportado valiosos comentarios sobre el contenido, diseño y redacción.

También es indispensable el aporte que otros investigadores han realizado antes, y que se ve reflejado en las referencias bibliográficas, importantes no sólo en la formación de los investigadores que participaron en la elaboración de este documento, sino también como textos de apoyo y consulta adicional.

A todos ellos,

Muchísimas gracias!

ÍNDICE

- 4 INTRODUCCIÓN**

- 7 CAPÍTULO 1** El procedimiento de verificación de denuncias
 - 8 RECUADRO 1** Procedimiento de verificación de una denuncia de depredación
 - 9 RECUADRO 2** Fuentes de información disponibles durante una verificación.

- 13 CAPÍTULO 2** Realización de verificaciones cuando no está disponible el cuerpo del animal muerto.
 - 14 RECUADRO 3** Grado de certeza del resultado de la investigación.

- 17 CAPÍTULO 3** Recepción de la denuncia
 - 18 RECUADRO 4** Materiales y equipo para una verificación de denuncia de depredación de ganado doméstico.

- 21 CAPÍTULO 4** Entrevista al denunciante
 - 22 RECUADRO 5** Protocolo de entrevista al denunciante

- 25 CAPÍTULO 5** Inspección de la escena de presunta depredación
 - 30 RECUADRO 6** Elementos de una escena de depredación
 - 31 RECUADRO 7** Procedimiento para la inspección de la escena
 - 32 RECUADRO 8** Recomendaciones para un buen registro fotográfico de evidencia
 - 33 RECUADRO 9** Indicaciones para el registro de huellas
 - 35 RECUADRO 10** Indicaciones para la medición y recolección de heces

- 37 CAPÍTULO 6** Examen del cuerpo del animal muerto
 - 38 RECUADRO 11** Medidas de Bioseguridad
 - 39 RECUADRO 12** Procedimiento del examen del cuerpo del animal muerto
 - 40 RECUADRO 13** Medición de marcas de mordida
 - 41 RECUADRO 14** Determinación de la condición corporal

- CAPÍTULO 7** Análisis de la información.

- CAPÍTULO 8** Determinación de la responsabilidad de un depredador.
 - RECUADRO 15** Confirmando o descartando la participación de un depredador en la muerte del animal.

- CAPÍTULO 9** Identificación del depredador responsable
 - a. Patrón de depredación y alimentación:**
 - i. Puma
 - RECUADRO 16** Escenas de depredación características de perro, puma y zorro.
 - ii. Zorro
 - RECUADRO 17** Lesiones características de perro, puma y zorro.
 - iii. Perro
 - RECUADRO 18** Cuadro resumen de la evidencia relevante para determinar la especie responsable.
 - b. Identificación de signos indirectos**
 - i. Huellas
 - RECUADRO 19** Huellas características de perro, puma y zorro.
 - RECUADRO 20** Diferencias entre huellas de perro y puma.
 - ii. Heces

- CAPÍTULO 10** Diagramas de apoyo para la determinación del resultado de la investigación.

- COMENTARIOS FINALES**

- BIBLIOGRAFÍA**

INTRODUCCIÓN

En Chile, el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) recibe habitualmente denuncias de depredación de ganado doméstico por puma (*Puma concolor*), perro (*Canis familiaris*), zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*), y zorro chilla (*L. griseus*), que generan pérdidas económicas y profundo malestar en los afectados. Así, es común escuchar en las comunidades rurales manifestaciones de descontento y preocupación por la pérdida de ganado atribuida a depredadores. Sin embargo, **en la actualidad no hay claridad sobre los niveles reales de depredación, existiendo en ocasiones confusión al determinar la causa de muerte: en el territorio nacional una parte indeterminada de los eventos imputados a puma habrían sido protagonizados por perros.** Así, Este tipo de situaciones y otras circunstancias pueden resultar en una sobre-estimación de las pérdidas por depredación en sistemas ganaderos extensivos (Bellatti & Von Thungen 1990, Rasmussen 1999, Holmern et al. 2007).

Esta situación se vuelve aún más compleja por que **algunas de las especies involucradas (puma, zorro culpeo y chilla) se encuentran protegidas por la Ley de Caza (Ley 19.473)**, cuya fiscalización compete al SAG. Este mismo organismo tiene también entre sus funciones la vigilancia epidemiológica de los planteles ganaderos. En ese sentido, **el monitoreo de las causas de mortalidad del ganado es de alto interés para la detección temprana de eventuales focos epidémicos** de enfermedades de denuncia obligatoria.

Por estas razones, para confirmar o descartar la participación de un animal silvestre protegido, las denuncias de depredación deben ser verificadas por personal capacitado para diferenciarlos de otras causas de mortalidad de ganado como enfermedad, problemas de parto, malnutrición y caídas. **Determinar los niveles reales de depredación, así como la especie responsable, es fundamental para adoptar medidas tendientes a prevenir futuros ataques.**

El presente manual constituye un apoyo para la realización de verificaciones adecuadas, que permitan llegar a conclusiones en base a criterios objetivos y homogéneos a lo largo del país. Para esto:

- 1. Se presenta un protocolo para la verificación de denuncias de depredación.**
- 2. Se indica un procedimiento para el registro de evidencia de depredación.**
- 3. Se entregan herramientas para: (i) diferenciar una muerte causada por un depredador de otras causas de mortandad, y (ii) hacer un diagnóstico diferencial entre ataque de puma, perro y zorro.**

Entenderemos por “Verificación de una denuncia de depredación” el procedimiento por el cual el SAG determinará:

i. Si efectivamente la muerte del ganado fue provocada por un depredador.

ii. La especie responsable, en base a indicios objetivos.

La verificación de una denuncia es, en sí misma, una situación delicada, debido a la molestia del denunciante que ha sufrido una pérdida de ganado y, por ende, económica. Por lo mismo, **el funcionario SAG debe actuar con profesionalismo, tacto e imparcialidad** para determinar la eventual responsabilidad de un carnívoro silvestre y luego asistir al ganadero en la toma de decisiones, cumpliendo las leyes vigentes.

En el **RECUADRO 1** se resumen las distintas etapas de una verificación. Este proceso se inicia con la recepción de la denuncia (Sección 3), que resulta clave para concertar con el denunciante una fecha y hora para la visita del personal del SAG. Luego se debe reunir los materiales, instrumentos y formularios necesarios para un buen desarrollo de la verificación en terreno.

Una vez en el predio, se realiza la recolección de evidencia disponible, recurriendo principalmente a tres fuentes de información: (1) la entrevista al denunciante (Sección 4), (2) la inspección de la escena de presunta depredación (Sección 5) y, (3) el examen del cuerpo del animal muerto (Sección 6). Cada una de estas fuentes va a aportar distintos tipos y calidad de evidencia (**RECUADRO 2**) para la determinación de la causa de muerte y el agente causal con un grado de certeza explícito (**RECUADRO 3**).

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN DE UNA DENUNCIA DE DEPREDACIÓN.

1

En la oficina

Recepción Denuncia

- Toma de datos del denunciante
- Definir presencia de cuerpo
- Indicar que no se intervenga la evidencia
- Concertar visita

Preparación de la visita a terreno

- Formularios
- Equipo
- Materiales desechables
- Baterías

2

En terreno

Contacto con el denunciante

- Informar sobre el procedimiento y posibles desenlaces
- Generar confianza y buena disposición para colaborar

Entrevista al denunciante

- a. Relato espontáneo
- b. Cuestionario

- Visión de los hechos desde la perspectiva del afectado
- Información sobre otras causas de mortalidad y manejo ganadero
- Coherencia entre el relato espontáneo y el cuestionario

Inspección de la escena

- Reconstrucción del relato
- Aspecto de la escena
- Marcas de persecución, arrastre y lucha
- Signos indirectos de presencia
- Condición general predio y ganado

Inspección del cuerpo

- Causa de muerte
- Ubicación y tipo de lesiones
- Patrón de alimentación

3

En la oficina

Análisis de la Información

- ¿Hay evidencia de que la muerte haya sido causada por un depredador?
- ¿Hay un patrón de ataque y alimentación claro?
- ¿Hay signos indirectos coherentes con lo que indica el cuerpo?
- ¿Hay coherencia entre las distintas evidencias?

Redacción informe final con los resultados de la investigación

Comunicación al denunciante de las conclusiones de la verificación y recomendaciones

Una vez que se hayan reunido todos los antecedentes, se debe proceder a su análisis y a la elaboración del informe en las oficinas del SAG. **No es recomendable dar una opinión o pre-diagnóstico en el lugar mismo de la denuncia.** En las Secciones 7 y 8, se dan una serie de directrices y criterios para orientar este proceso. Existen pocas evidencias que por sí solas sean concluyentes, por lo que se debe analizar la información como un todo, buscando coherencia interna y explicaciones para las inconsistencias. Sobre todo se debe tener mucho cuidado con la interpretación de los signos indirectos de presencia: zorros, perros y pumas pueden dejar rastros en las cercanías del animal muerto sin ser responsables del deceso.

La realización de una verificación es un proceso complejo, que debe realizarse con paciencia y rigurosidad. Este manual se orienta a denuncias en que se cuenta con el cuerpo del animal muerto sin un grado de deterioro importante, pero muchas veces el verificador tendrá que lidiar con relatos confusos, escenas intervenidas y ausencia del cuerpo del animal muerto. Por lo mismo, si bien en este manual se entrega un apoyo para la determinación del agente causal (Sección 9), bajo ninguna circunstancia constituye un reemplazo del criterio de la persona que lleva adelante la investigación.

Para efecto de una verificación oficial, se necesita evidencia física, registrable e interpretable por terceras personas de ser necesario. Es por esta razón, y no porque se dude de su veracidad, que la declaración del afectado no es considerada evidencia concluyente.

FUENTES DE INFORMACIÓN DISPONIBLES DURANTE UNA VERIFICACIÓN.

1. Entrevista al denunciante.

a) Evidencia que provee.

- Relato desde la perspectiva del denunciante y otros testigos.
- Idea general de la situación.
- Fecha y hora aproximada del ataque.
- Situación y manejo del ganado.
- Historial de depredación e importancia de otras causas de mortalidad.

b) Consideraciones.

- Depende estrictamente del denunciante.
- Puede incorporar sesgos e ideas preconcebidas.
- Puede basarse en interpretaciones erróneas de evidencia.
- Puede estar influenciado por suposiciones, mitos e ideas de terceros
- No siempre es corroborable por el verificador.
- Debe contrastarse con otras fuentes de información.
- No es evidencia concluyente.

2. Inspección de la escena de presunta depredación.

a) Evidencia que provee.

- Aspecto general de la escena de presunta depredación.
- Signos indirectos de presencia de especies (huellas, heces, pelo, etc.).
- Signos de persecución y lucha.
- Marcas de arrastre e intento de ocultamiento del animal muerto.
- Estado general e infraestructura del predio.
- Condición y manejo del ganado.
- Presencia de perros en pobre condición corporal.

b) Consideraciones.

- Puede haber signos de presencia sin que el depredador sea responsable de la muerte del animal. Ej: Consumo de carroña.
- La calidad de los signos indirectos de presencia depende del sustrato.
- Por estas razones, salvo excepciones, no se considera evidencia concluyente.

3. Examen de los restos del animal muerto.

a) Evidencia que provee.

- Determinación de la causa de muerte.
- Ubicación y tipo de las lesiones.
- Patrón de consumo.

b) Consideraciones.

- Es clave un rápido acceso para evitar el deterioro del cuerpo.
- Consumo por especies no involucradas en la muerte puede confundir la evidencia.
- En general constituye evidencia concluyente.

En este manual se trata el cuerpo del animal muerto como la principal evidencia por constituir una fuente directa de información, en el sentido que el patrón de ataque y alimentación del depredador queda impreso en los restos de la presa. Además es personalmente constatable por el verificador, registrable y, por lo tanto, susceptible de revisión por otras personas en caso de ser necesario, a través de las fotografías y anotaciones.

Desgraciadamente, muchas veces cuando se realiza la denuncia, el animal muerto ya no está disponible. Suele ocurrir que el afectado realiza la denuncia cuando ya ha pasado demasiado tiempo, o cuando ya se ha deshecho de los restos.

Si no hay evidencia física, se dependerá de evidencia en su mayoría circunstancial. Salvo excepciones, no se dispondrá de ningún indicio concluyente que permita confirmar o descartar la participación de un depredador. Por una parte, en la mayoría de los casos no hay testigos presenciales del ataque. Además, existe la posibilidad de que el relato sea impreciso e incorpore sesgos y/o interpretaciones erróneas. Muchas veces, sobre todo cuando ha transcurrido algún tiempo desde el presunto ataque o cuando el sustrato no es adecuado, ni siquiera se dispone de signos indirectos para confirmar la declaración del afectado. En ese caso se utilizará la categoría: **“No concluyente”**.

GRADO DE CERTEZA DEL RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN.

Debido a la heterogeneidad de la información a la que se accede, no siempre es posible llegar a una conclusión con un alto nivel de certeza. Por lo mismo, a través de estas categorías, se busca el uso de una nomenclatura y criterios comunes para registrar los resultados de la investigación.

A continuación se sugieren los grados de certeza **cuando se ha podido examinar satisfactoriamente los restos del(os) animal(es) muerto(s):**

1. No concluyente:

No existe ningún tipo de evidencia que permita confirmar o descartar la depredación como causa de muerte, y menos identificar el agente causal.

2. Causa de muerte distinta a depredación:

Existen indicios que permiten descartar la acción de un depredador como causa de muerte directa (i.e. ausencia de hemorragia, signos de enfermedad aguda). Es posible que haya consumo Post - mortem por parte de alguna especie y los signos de presencia asociados.

3. Depredador - Indeterminado:

La existencia de lesiones provocadas antes de la muerte permite concluir que efectivamente el animal murió por la acción de un depredador. Sin embargo no existe un patrón claro ni evidencia adicional que permita determinar la especie responsable con un nivel mínimo de certeza.

4. Depredador - [Especie] Probable:

Existen indicios objetivos de depredación, presencia y comportamiento atribuibles a una especie determinada, pero no son concluyentes. La evidencia es poco clara, producto del deterioro o consumo del cuerpo, de la alteración de la escena y/o de desviaciones de los patrones descritos.

5. Depredador - [Especie] Definitivo:

Existen indicios claros de depredación, presencia y comportamiento coherentes con el patrón descrito en este manual para perro, puma o zorro. El cuerpo del animal muerto presenta evidencia concluyente e inequívoca que permite indicar a alguna de estas especies como causante de la muerte.

Una excepción la constituiría la existencia de signos claros e inequívocos de persecución y lucha, con un rastro claro de las huellas de presa y depredador. Acompañado de presencia de manchas de sangre en el sitio de muerte, signos de arrastre, rechazo y entierro de órganos, y/o signos indirectos de presencia, constituye evidencia que involucra a un depredador en la muerte del animal. Huellas y deposiciones, así como la presencia de algunos rasgos característicos de la conducta de las especies (i.e. Arrastre de la presa), permitirían su identificación.

Frente a una situación de este tipo, se utilizará la categoría de “Depredador – [Especie] Probable – Cadáver Ausente”. En caso que no se pueda determinar la especie, se considerará “Depredador – Indeterminado [Cadáver Ausente]” (**RECUADRO 3**).

< NOTA: Nivel de certeza sin examen del cuerpo del animal muerto. En este tipo de situaciones, se utilizará la misma nomenclatura, pero añadiendo el sufijo [Cuerpo ausente] a la categoría. No se utilizará la categoría Depredador - [Especie] Definitivo. Ej: Depredador – Indeterminado [Cuerpo Ausente].

El proceso de verificación comienza con la recepción de la denuncia.

Esta instancia es clave para:

- **Registrar** los datos del afectado (nombre, edad, teléfono, dirección) y fecha del evento.
- **Registrar** el número, especie, edad y tipo de ganado presuntamente depredado.
- **Obtener** un contacto y ubicación del predio, para cualquier acción futura.
Es crítico generar algún canal de comunicación con el denunciante.
- **Determinar** si están disponibles los restos del (los) animal(es) muerto(s) y si la escena ha sido muy intervenida.
- **Señalar** la importancia de que se mantenga el cadáver y la escena de presunta depredación con el mínimo de intervención hasta que llegue el personal del SAG.
- **Concertar** una visita a la brevedad, dependiendo de la urgencia. Si el denunciante señala que el evento ocurrió hace menos de 48 horas y que el cadáver aún se encuentra disponible, la visita tendrá un carácter de “Urgente” y pasará a ser prioridad.
- **Instruir** claramente al denunciante sobre el procedimiento a seguir y los posibles resultados, evitando que se creen falsas expectativas.

RECUADRO 4

ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA VERIFICACIÓN DE UNA DENUNCIA DE DEPREDACIÓN.

1. Formularios establecidos por los protocolos internos del SAG.

2. Cuaderno de notas y hojas en blanco.

3. Para la realización de la entrevista:

- Formulario cuestionario estructurado
- Lápiz
- Tabla de apoyo
- Grabadora (opcional)

4. Para la inspección de la escena:

- GPS
- Cámara de fotos (digital con macro)
- Baterías de repuesto
- Placa de acrílico transparente
- Alcohol y algodón
- Plumón permanente punta fina
- Pie de metro
- Bolsas de papel
- Fichas de recolección de fecas
- Contenedor para almacenar las muestras recolectadas.

5. Para la inspección del cadáver:

- Elementos de bioseguridad
 - Guantes de látex*
 - Botas de goma*
 - Overol*
 - Mascarillas*
 - Antiparras*
 - Desinfectante (Clorhexidina 20%)*
 - Jabón*
 - Recipiente plástico para desinfección de instrumentos.*
 - Cepillo*
 - Bolsas herméticas*
- Bisturí
- Pinzas quirúrgicas de uso veterinario
- Pie de metro metálico
- Regla metálica
- Estilete metálico

Al momento de recibir una denuncia por cualquier medio, el funcionario del SAG deberá llenar atentamente el formulario que la institución disponga para este fin. La falta de registros rigurosos, homogéneos y comparables se ha constituido como un problema para el estudio y resolución del conflicto entre carnívoros silvestres y ganaderos en Chile.

NIVELES DE PRIORIDAD.

PRIORIDAD	TIEMPO DESDE EL ATAQUE	PRESENCIA DE CADÁVER	ESTADO DE LA ESCENA
Urgente	Menos de 48 horas	Sí	Conservada
Alta	Menos de 48 horas	No	Conservada
	Menos de 4 días	Sí	Baja intervención
Media	Más de 5 días	Sí	Baja intervención
Baja	Más de 5 días	No	Alterada

NOTA: Frente a prioridad "Urgente" y "Alta", la verificación debe realizarse a la brevedad. Para prioridad "Baja", no es necesario realizar una visita si es que se puede tomar la declaración y realizar la entrevista por teléfono.

Previo a la visita de la escena de presunta depredación, se debe revisar que se cuente con todos los elementos necesarios para el desarrollo de la investigación. Se recomienda tener una caja especial para almacenar y transportar todo el equipo y materiales. Siempre se debe proceder a un chequeo, sobre todo de aquellos elementos desechables (i.e. Guantes de látex, formularios) y de las baterías del equipo electrónico. **Cualquier omisión en esta etapa va a atentar contra el desarrollo de la toma de datos en terreno.**

Una vez en el predio, se procederá a localizar y entrevistar al denunciante y a cualquier testigo. Por lo mismo es importante haber coordinado la visita con anterioridad y cumplir con la fecha y hora acordada, de manera de asegurar la presencia del afectado. **La toma de declaración es una situación sensible, que se debe manejar con tacto y cautela.** El ganadero probablemente estará molesto y preocupado por la pérdida, convencido de la responsabilidad de un carnívoro silvestre, y con una postura crítica hacia el SAG. Esto se debe a su rol como fiscalizador de la Ley de Caza (Ley 19.473) y por su participación en la liberación de animales silvestres desde centros de rescate o para su re-localización.

Por lo mismo, el verificador debe generar una situación de confianza, de manera que el afectado sienta que efectivamente se está prestando atención a su problema y mejore su disposición a colaborar. **Es importante la mantención de una actitud neutral, evitando ideas preconcebidas sobre la responsabilidad del depredador o la veracidad de la declaración.** En esta etapa no se debe poner en tela de juicio la declaración del ganadero o realizar cualquier tipo de corrección, limitándose el funcionario a registrar la información relevante. Tampoco se debe emitir ninguna opinión o comentario que confirme la participación de un depredador, de manera de evitar confusiones cuando el afectado reciba las conclusiones de la investigación.

En el **RECUADRO 5** se resumen las distintas etapas del proceso de la toma de declaración. Se recomienda comenzar con una explicación del procedimiento y los posibles resultados, evitando que en el afectado se creen falsas expectativas. Se debe enfatizar que esta instancia es necesaria para cualquier medida que se decida adoptar posteriormente, de acuerdo a lo dispuesto por la legislación y regulaciones vigentes.

DESARROLLO DE LA ENTREVISTA.

Objetivo de esta etapa: Obtener un relato de los hechos desde la perspectiva del afectado, así como información sobre el estado y manejo del ganado.

Recomendaciones

- El denunciante probablemente esté molesto: proceder con tacto y empatía.
- Generar una situación de confianza y una buena disposición del afectado.
- Mantener una actitud neutral.
- Evitar ideas preconcebidas.
- No emitir comentarios ni conclusiones apresuradas sobre la causa de muerte.
- No cuestionar la declaración del afectado.
- Actuar y hablar con cautela para no herir susceptibilidades y/o generar suspicacia.
- Procurar que el denunciante sienta que se da importancia a su problema.

1. Información al denunciante del procedimiento y sobre los posibles resultados.

a) Objetivos.

- Establecer contacto con el denunciante
- Explicar claramente el procedimiento a seguir.
- Detallar los posibles resultados y la subsecuente respuesta por parte del SAG, evitando la creación de falsas expectativas.

2. El relato espontáneo

a) Objetivos.

- Obtener un relato espontáneo de los hechos desde la perspectiva del afectado.

b) Recomendaciones.

- Evitar interrupciones, correcciones, comentarios y opiniones.
- Permitir que el denunciante haga un relato libre, interviniendo sólo cuando sea necesario precisar algún punto, pero nunca dirigiendo la narración.

3. Cuestionario estructurado

a) Objetivos.

- Indagar y/o precisar detalles que pueden estar ausentes en el relato espontáneo.
- Asegurar que se indague sobre todos los aspectos relevantes.
- Obtener una fuente para contrastar el relato espontáneo.
- Estandarizar la información para los registros oficiales.

b) Recomendaciones

- Si se genera susceptibilidad y/o molestia en el afectado por tener que reiterar información entregada en el relato, aducir a la necesidad de cumplir con el protocolo y de llenar el formulario.
- Formular las preguntas en un lenguaje y forma que el interlocutor entienda.

Luego se debe escuchar atentamente el relato que haga el afectado de manera lo más espontánea posible, sin intervenir y registrando lo relevante. Es importante discriminar entre los supuestos que el interlocutor hace (que de todas formas pueden constituir información relevante) y aquello que efectivamente presenció o encontró. El verificador debe evitar la realización de comentarios que puedan influenciar la declaración.

Posteriormente se aplicará el cuestionario estructurado **que el SAG determine para este fin**. Para no despertar la suspicacia del entrevistado, que puede sentir que se desconfía de él al pedirle que reitere información entregada en el relato, se puede aducir la necesidad de llenar el formulario como parte de los trámites de la verificación. El contraste del relato espontáneo que hace el afectado con cuestionario estructurado permitirá detectar consistencia, incoherencias y vaguedades. Además, la utilización de un cuestionario estándar a nivel nacional permitirá generar información homogénea y comparable para el análisis de la situación en las distintas zonas de Chile.

Con una idea general de la situación a partir de la entrevista realizada, se inspecciona la escena en que se habría producido el ataque y/o donde se encuentren los restos del animal (**RECUADRO 6**) en busca de signos indirectos y otra evidencia que permita confirmar o descartar la participación de depredadores en la muerte del animal. **El verificador debe ser muy cuidadoso al acercarse e inspeccionar la escena de presunta depredación, de modo de evitar la destrucción y/o alteración de la evidencia** que pudiera encontrarse. Un buen registro fotográfico (**RECUADRO 7**) y meticulosas anotaciones son importantes para su análisis posterior y/o para consultar la opinión de expertos.

Como procedimiento (**RECUADRO 8**), se recomienda acceder en primera instancia al cuerpo del animal muerto (o en su efecto al sitio donde el denunciante señale haberlo encontrado). A partir de ese punto se definirá un radio de 50 metros para proceder a la búsqueda de evidencia. Se debe seguir cualquier rastro atribuible al arrastre del cadáver, al animal doméstico huyendo y al depredador persiguiendo y/o abandonando el sitio.

La facilidad para encontrar signos indirectos, así como su calidad, depende en gran medida del sustrato, de las condiciones climáticas y del grado de perturbación de la escena. Por ejemplo, las huellas son bastante notorias en sustrato arcilloso-limoso, difusas en sustrato arenoso, y prácticamente inexistentes en sustrato rocoso u hojarasca. La lluvia puede borrarlas o hacerlas irreconocibles, así como lavar manchas de sangre. Las heces son difícilmente distinguibles en la hojarasca o sotobosque. El paso de ganado o perros domésticos no relacionados con el ataque confunde los rastros que puede haber dejado el responsable, dificultando su hallazgo e interpretación.

A CONTINUACIÓN SE DETALLA LA EVIDENCIA SUSCEPTIBLE DE ENCONTRARSE EN EL LUGAR DE MUERTE:

• **Huellas**

Bajo algunas circunstancias, queda registro visible del paso de animales en el suelo. Cada especie presenta huellas características, muchas veces identificables, dependiendo del sustrato y de la calidad de la impresión. Por esto, las huellas que se encuentren en las cercanías de la escena se deben fotografiar en detalle, medir y dibujar, como se muestra en el **RECUADRO 10**. Su identificación se trata en detalle en la sección VI de este manual.

El seguimiento de las huellas (rastros), permite reconstruir el movimiento del depredador y la presa. Así se pueden identificar signos de persecución, ataque y lucha, identificables por perturbaciones mayores del sustrato. Cuando los animales corren, aumenta la separación entre las huellas y su profundidad, lo que permite identificar cambios de ritmo e inicio de la persecución.

• **Heces**

Otro signo que permite detectar la presencia de carnívoros en las cercanías de la escena. Además, su contenido puede ser analizado para identificar las presas consumidas. Deben ser fotografiadas, medidas y recolectadas de acuerdo a las instrucciones del **RECUADRO 9**.

• **Pelos**

Se pueden encontrar en alambres, corteza de árboles y ramas. Recolectar éstos en tubos estériles o bolsas plásticas sellables para su identificación por expertos o a través de la comparación con claves.

• **Signos de arrastre**

Fotografiar lo que se considere signos de arrastre de la presa y registrar la distancia estimada. Si no hay signos de arrastre, pero se identificó el sitio de muerte y el cuerpo se encontró lejos de éste, se considerará evidencia de arrastre.



Huella de puma en nieve.



Huella de perro en barro.



Deposición de zorro.



Pelos de puma en alambre de púa.



Marcas de arrastre



Marca de garras en el punto de acceso al corral.



Marcas de garra en el sitio de ocultamiento de la presa.



Restos de sangre en el lugar de muerte.

• **Marcas de garras**

El puma en ocasiones deja marcas identificables al trepar por cercos y árboles. Se recomienda revisar los posibles puntos de acceso, y los lugares en que el puma puede haber superado cercos y otras barreras. El denunciante puede tener información sobre los lugares de paso de la especie y por dónde habría accedido al ganado.

• **Signos de hemorragia**

En ocasiones, el sitio donde ocurre la muerte del animal presenta manchas de sangre producto de las heridas recibidas. Sin embargo su hallazgo puede ser difícil por la caída de rocío o lluvia, por la ausencia de hemorragia externa profusa o por el tipo de sustrato.

• **Restos enterrados o cubiertos (vísceras)**

Registrar y fotografiar el hallazgo de órganos separados del cuerpo, ya sea total o parcialmente enterrados y/o cubiertos.

• **Otra evidencia circunstancial**

En esta instancia el verificador también debe observar y registrar:

- Estado general del predio
- Estado de la infraestructura (corrales y cercos)
- Condición corporal y sanitaria del ganado
- Indicios de las prácticas ganaderas y manejo del ganado
- Presencia de perros mal alimentados y/o acosando ganado

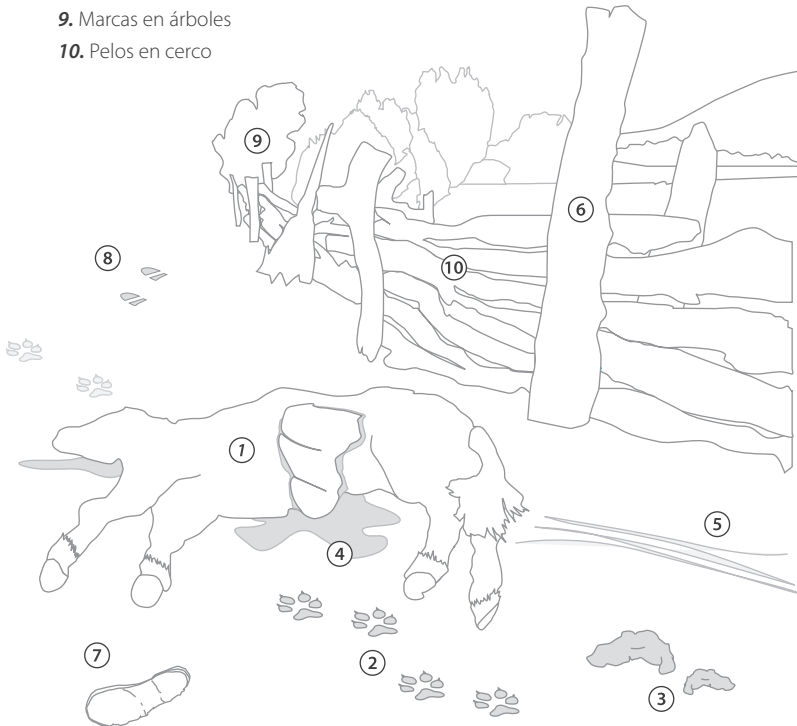
RECUADRO 6

ELEMENTOS DE UNA ESCENA DE DEPRADACIÓN.

Dibujo esquemático de una escena de depredación que muestra un cadáver, huellas, deposiciones, signos de arrastre, etc.

Elementos:

1. Cadáver
2. Huellas
3. Heces
4. Manchas de sangre
5. Marcas de arrastre
6. Cerco
7. Huellas de personas
8. Huellas de ganado
9. Marcas en árboles
10. Pelos en cerco



RECUADRO 7

RECOMENDACIONES PARA EL REGISTRO FOTOGRÁFICO DE EVIDENCIA.

1. Ocupar un pie de metro o regla como referencia de medida.
2. Huellas y heces se deben fotografiar exactamente desde arriba, en dirección perpendicular hacia el suelo, para mantener la proporciones.
3. Adoptar una postura corporal estable, preferentemente con los pies abiertos (minimiza pequeños temblores, muy frecuentes en condiciones oscuras).
4. Usar una distancia focal elevada. Distancias pequeñas deforman las proporciones. Sólo para fotografiar un detalle particular se debe acercar la cámara al objetivo.
5. Sólo utilice el zoom óptico que incorporan las máquinas digitales. Muchas tienen la opción de seguir aumentando a través de zoom digital, lo que debe evitarse.
6. En caso de querer registrar detalles del objetivo, activar el modo "macro". Esto permite enfocar a menor distancia (el símbolo es generalmente una flor).
7. Evaluar el uso de flash, que puede ser positivo en condiciones oscuras. Sin embargo, también puede borrar sombras que definen los bordes de algunas huellas.
8. Si hay poca luz y los resultados con el flash no son satisfactorios, ocupar el modo ISO.
9. Huellas en nieve fotografiarlas en el modo "Nieve".
10. Huellas en nieve profunda registrarlas desde distintos ángulos para captar los bordes.
11. Heces pueden ser trasladadas para lograr fondos que permitan un buen contraste, previo registro del lugar original donde fue encontrada.
12. No confiar en la pantalla LCD, que puede ser engañosa. Sirve para revisar la exposición, pero es complicado evaluar el enfoque y la trepidación.
13. Repetir las tomas en el mismo modo para asegurar inmovilización y enfoque, y con diferentes modos para asegurar una correcta luz...
14. Considerar que el contexto es tan importante como el detalle. Se recomienda siempre tomar planos generales, que muestren la situación y ubicación de la evidencia.

RECUADRO 8

PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN DE LA ESCENA DE PRESUNTA DEPREDACIÓN.

1. De acuerdo al relato y la entrevista, construya una imagen mental de los sucesos desde la perspectiva del afectado. Durante todo el proceso de verificación debe estar atento a evidencia que le permita corroborar la declaración de los testigos.
2. Examine la topografía del predio. Identifique potenciales puntos de acceso al ganado, como quebradas, caminos y cualquier corredor de fauna (i.e. Ríos).
3. Pida al denunciante que le indique dónde se encuentra el cadáver, y que se mantenga a una distancia de unos 5 metros. Acérquese con cuidado al cadáver, evitando la destrucción y alteración de la evidencia.
4. Tome fotografías de planos generales desde distintos ángulos. **El objetivo de estas fotos es mostrar claramente la situación del cadáver y el lugar donde se encuentra.**
5. Constate cualquier intento de ocultamiento del cadáver.
6. Revise atentamente alrededor del cadáver en busca de signos de arrastre, así como de huellas del animal depredado y de un eventual depredador. También esté atento a manchas de sangre y órganos parcial o totalmente enterrados.
7. En caso de que efectivamente el responsable fuera un depredador, si el sustrato es adecuado y la escena no presenta un grado de intervención importante, debiera poder apreciarse signos de huida, lucha y/o arrastre.
8. Revise un radio de 50 metros alrededor del cadáver, buscando otros signos indirectos.
9. Si aprecia un rastro claro, ya sea de arrastre o huellas, sígalo. Puede facilitar el hallazgo de evidencia relevante.

RECUADRO 9

INDICACIONES PARA EL REGISTRO Y RECOLECCIÓN DE HECES.

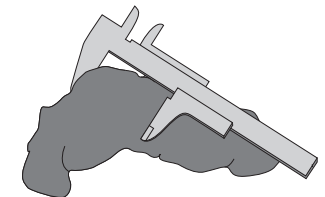
Al momento de encontrarse una deposición considerada potencia evidencia, debe procederse de la siguiente manera:

1. Tomar una fotografía general, que muestre la deposición y su entorno.
2. Tomar una fotografía en detalle, que muestre la morfología de la deposición.
3. Llenar la siguiente ficha:

NÚMERO	FECHA	SECTOR	LOCALIDAD	COORDENADAS	DIÁMETRO (MM)	LETRINA (S/N)
A	B	C	D	x: E	F	H
				y: E	SEGMENTOS	OCULTAMIENTO (S/N)
				h: E	G	I
FORMA		COLOR		AMBIENTE		OBSERVACIONES
J		K		L		M

- A. Emplear la nomenclatura que establezcan los protocolos internos del SAG.
- B. Registrar fecha en formato DD/MM/AA.
- C. Sector SAG en que se encuentra el predio.
- D. Localidad o nombre que recibe la zona.
- E. Coordenadas medidas con GPS en formato UTM, *Datum WGS-84*. Registrar también altitud.
- F. Medir el diámetro como se muestra en la **Figura 4**.
- G. Indicar si hay segmentos definidos. De haberlos, indique el número.
- H. Letrina: Indicar si había más heces similares en el mismo lugar y su número.
- I. Intento de ocultamiento: Describir cualquier intento de ocultar / cubrir la fecca.
- J. Describir brevemente la forma: Cilíndrica / redonda / sin forma definida / diarrea. Indicar si termina en una punta más fina.
- K. Describir el color de la hez.
- L. Describir brevemente el ambiente en que se encontró, en términos de tipo de hábitat (cultivo, pradera, matorral, bosque, roquerío, camino, borde de río) y pendiente (plano, pendiente suave, escarpado). Ej: Sendero en matorral esclerófilo, pendiente suave.
- M. Cualquier elemento que llame la atención. Ej: Deposición sobre *Ephedra sp.*

FIGURA 4: Medición del diámetro de una hez.
 Debe tenerse cuidado cuando hayan diferencias muy grandes entre el máximo y el mínimo. Esta situación puede deberse a pisoteo o a la unión de distintas secciones de la deposición. En caso de duda, medir un diámetro considerado representativo.



INDICACIONES PARA EL REGISTRO DE HUELLAS.

Al encontrar un rastro de huellas potencialmente relacionado con el evento, el verificador debe seleccionar una o dos impresiones claras y:

1. Tomar una fotografía con un pie de metro o regla como referencia de medida.

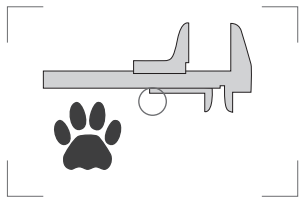


FIGURA 1

2. Tomar directamente las medidas de ancho y largo total de la huella, así como del cojinete plantar.

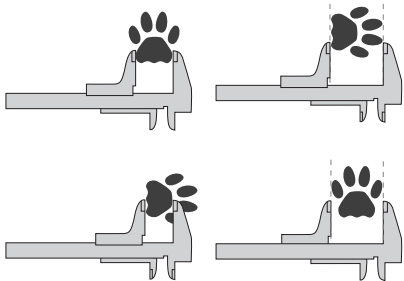


FIGURA 2

3. Calcar la huella sobre un trozo de acrílico transparente (Shaw et al. 2007), utilizando un plumón de punta fina. Se debe tener cuidado al apoyar la placa sobre el sustrato para no deformar la huella, pudiendo apoyarse la placa sobre cuatro piedras pequeñas. Luego calcar sobre una hoja de papel, para que quede como registro y poder re-utilizar el acrílico al borrar el trazado con alcohol y algodón.

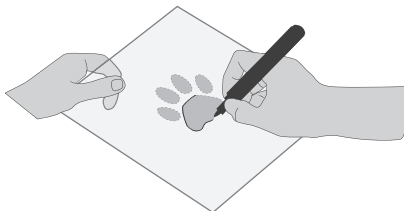


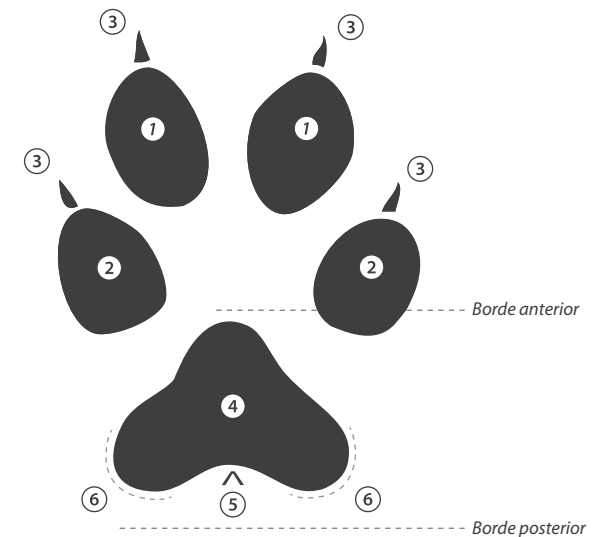
FIGURA 3

Sin embargo, bajo algunas condiciones ambientales (i.e. lluvia intensa), la toma de estas mediciones se va a dificultar. En ese caso el verificador debe realizar una descripción escrita lo más detallada posible, de acuerdo a:

- Forma del cojinete plantar (Borde anterior y posterior).
- Forma, posición y simetría de los dedos.
- Presencia o ausencia de uñas.
- Tamaño.
- Relación largo – ancho.

Morfología de una huella.

1. Par anterior dedos.
2. Par posterior dedos.
3. Uñas.
4. Cojinete plantar (borde anterior y posterior).
5. Hendidura.
6. Lóbulos.



El objetivo de esta etapa es registrar evidencia directa en el cadáver para confirmar o descartar la acción de un depredador como causa de muerte y, cuando corresponda, identificar el patrón de depredación y consumo de acuerdo a las lesiones presentes. **Es importante tomar las precauciones que se detallan en el RECUADRO 12 para reducir el riesgo de que el verificador contraiga alguna enfermedad y/o la propague a otros predios.**

En esta etapa se recopilará información clave para determinar:

- Si existen lesiones que pueden haber causado la muerte.
- Si estas lesiones se produjeron antes o después del deceso del animal.
- La presencia de evidencia que apunte hacia otras causas de muerte distintas a la acción de un carnívoro.
- Si hay algún patrón coherente con lo descrito en la Sección 8 para perro, puma o zorro.

El procedimiento para el adecuado examen de los restos del animal y el registro de la información se detalla en el **RECUADRO 11**. Es importante realizar en primera instancia una observación y descripción general, tomando fotografías que muestren el cuerpo completo. Luego se procederá a describir y fotografiar las distintas heridas en detalle, explicitando la presencia o ausencia de signos de hemorragia y coágulos.

Posteriormente se realizará un análisis más profundo, removiendo la piel en cuello y lomo, explorando en búsqueda de lesiones no evidentes y signos de hemorragia subcutánea. Se debe tener cuidado para no arruinar la piel en caso que el dueño pretenda utilizarla. En caso de encontrarse mordidas, se debe medir la distancia entre los caninos superiores e inferiores, además de la profundidad de las perforaciones, de acuerdo a lo señalado en el **RECUADRO 13**. También se debe constatar signos de alimentación y ausencia de órganos, registrando presencia de hemorragia y coágulos en los bordes de las heridas.

Finalmente, el **RECUADRO 14** entrega una ayuda para estimar la condición corporal del animal al momento de morir, un indicador de la salud en que se encontraba.

PROCEDIMIENTO DE EXAMEN DEL CUERPO DEL ANIMAL MUERTO.

ATENCIÓN: Un animal muerto, hinchado, con sangramiento por orificios naturales (boca, nariz y ano), y sin lesiones externas evidentes **NO** debe ser intervenido a menos que un Médico Veterinario del SAG lo realice.

1. Tome fotografías generales del cuerpo desde distintos ángulos, mostrando claramente la ubicación de las lesiones.
2. Revise el cadáver comenzando por la zona craneal. Al encontrar una lesión, tome fotografías que muestren su posición en el cuerpo y luego el detalle.
3. **Describa la lesión de acuerdo a:**
 - a) Aspecto: Señale si se trata de una mordida definida, una laceración superficial, de desgarro o de un corte limpio.
 - b) En caso de tratarse de mordidas, tome las mediciones que se indican en el **RECUADRO 13**.
 - c) Presencia de coágulos.
 - d) Evidencia de hemorragia.
 - e) Huesos quebrados y/o cercenados.
 - f) Signos de consumo de órganos o músculos (detalle el aspecto de los sitios de alimentación: ¿Se trata de desgarros o de cortes limpios?).
 - g) Ausencia de órganos.
 - h) Ausencia de pelo.
4. Fotografe y examine en detalle el cuello y base del cráneo. Chequee una eventual fractura o dislocación de las vértebras cervicales. Luego remueva la piel utilizando el bisturí y las pinzas*. Tome fotografías y registre:
 - a) Presencia de perforaciones y/o laceraciones.
 - b) Signos de hemorragia subcutánea.

**Nota: Consulte al dueño antes de remover la piel de garganta, nuca y lomo. Seguir sus indicaciones en caso de que pretenda utilizar el cuero.*

5. Remueva la piel del dorso y hombros. Fotografe y registre cualquier lesión y signo de hemorragia subcutánea.

6. Observe el estado general del animal. Registre:

- a) Condición corporal en zona lumbar (**RECUADRO 14**).
- b) Aspecto del pelaje.
- c) Estado de la dentadura. Anote ausencia de piezas.

7. De ser posible examine:

- a) Color y consistencia de la médula ósea (firme o viscosa; crema o rojiza).
- b) Color de los pulmones (rosado claro, rojo congestivo).
- c) Presencia (o ausencia) de contenido estomacal.

8. Para el caso de recién nacidos, observe si hay signos de desgaste en las pezuñas.

9. Limpieza y desinfección del equipo.

RECUADRO 12

MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD PARA EL EXAMEN DEL ANIMAL MUERTO.

Existen enfermedades que pueden ser transmitidas desde animales hacia el ser humano, fenómeno denominado zoonosis. Al momento de realizar una verificación, se desconoce si la muerte fue provocada alguna enfermedad infecciosa. Además, los animales silvestres y domésticos son vectores de enfermedades, transmisibles al ser humano por vía aérea o por contacto directo. Para reducir el riesgo de que el verificador contraiga cualquier patógeno y/o lo propague a otros predios, se recomienda tomar las siguientes precauciones:

Durante la investigación:

1. Utilizar el equipo recomendado al momento de examinar el cadáver: mascarilla (que cubra boca y nariz), guantes de látex, overol, botas de goma y antiparras (**Figura 5**).
2. No fumar ni comer durante el examen del animal.
3. Concluido éste, lavarse las manos detenidamente con agua y jabón de Clorhexidina, y a continuación, usar un desinfectante de manos.
4. Al momento de recolectar una deposición, utilizar mascarilla y guantes (o algún elemento que evite el contacto directo con la piel).

Terminada la verificación:

5. Lavar y desinfectar todo el equipo que estuvo en contacto con el cadáver (i.e. bisturí, pinzas, pie de metro) con Clorhexidina 20% u otro desinfectante de uso en el SAG.
6. Lavar botas de goma con agua y Clorhexidina 20%.
7. Guardar elementos desechables (guantes y máscara) en una bolsa especial, hasta su eliminación de acuerdo a los protocolos que el SAG define.
8. Guardar la vestimenta - y cualquier elemento cuya desinfección no sea realizada en el sitio - en bolsas cerradas herméticamente hasta su desinfección.

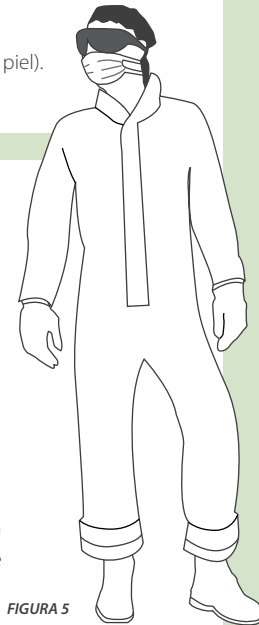


FIGURA 5

RECUADRO 13

MEDICIÓN DE LA MORDIDA.

El hallazgo de mordidas bien definidas en el cadáver entrega información para identificar la especie responsable. Al medir la distancia entre caninos superiores e inferiores, así como la profundidad de las perforaciones, podemos determinar si es coherente con lo descrito para alguna especie en particular. Otra evidencia, como el aspecto, ubicación y tipo de lesiones, nos aporta información adicional en ese sentido.

1. Se reconoce las marcas de mordida por la presencia de cuatro perforaciones mayores (correspondientes a los caninos) dispuestas en pares opuestos, de manera coherente con la mandíbula de un carnívoro (**Figura 6**).



FIGURA 6

2. Frente a una lesión de este tipo se debe proceder a medir las distancias entre los pares de perforaciones utilizando un pie de metro (**Figura 7**). La distancia mayor corresponde a la separación entre los caninos superiores y la menor entre los caninos inferiores.

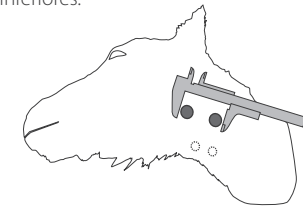


FIGURA 7

3. Luego se debe medir la profundidad de las perforaciones (**Figura 8**). Para esto se debe utilizar un estilete metálico introducirlo con delicadeza por la perforación hasta que tope, sin forzarlo. En ese momento, se debe marcar, retirar y medir.

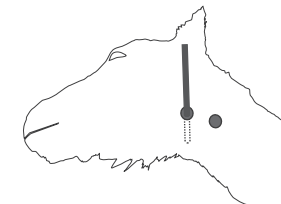


FIGURA 8

DETERMINACIÓN DE LA CONDICIÓN CORPORAL.

1. Extremadamente delgado.

- Todas las vértebras se pueden sentir fácilmente e individualizarlas. No hay músculo o grasa cubriendo los huesos.
- Columna vertebral: prominente y afilada.
- Costillas flotantes (últimas costillas): En su extremidad final se sienten muy aguzadas, de muy fácil palpación.

2. Muy delgado.

- Las vértebras se sienten redondeadas en vez de afiladas. Existencia de músculo de tamaño mediano con cubierta de grasa delgada que cubre los huesos. Esto se siente cóncavo en vez de convexo.
- Columna vertebral: prominente, pero suave.
- Costillas flotantes: Extremos redondeados, de fácil palpación.

3. Buena condición.

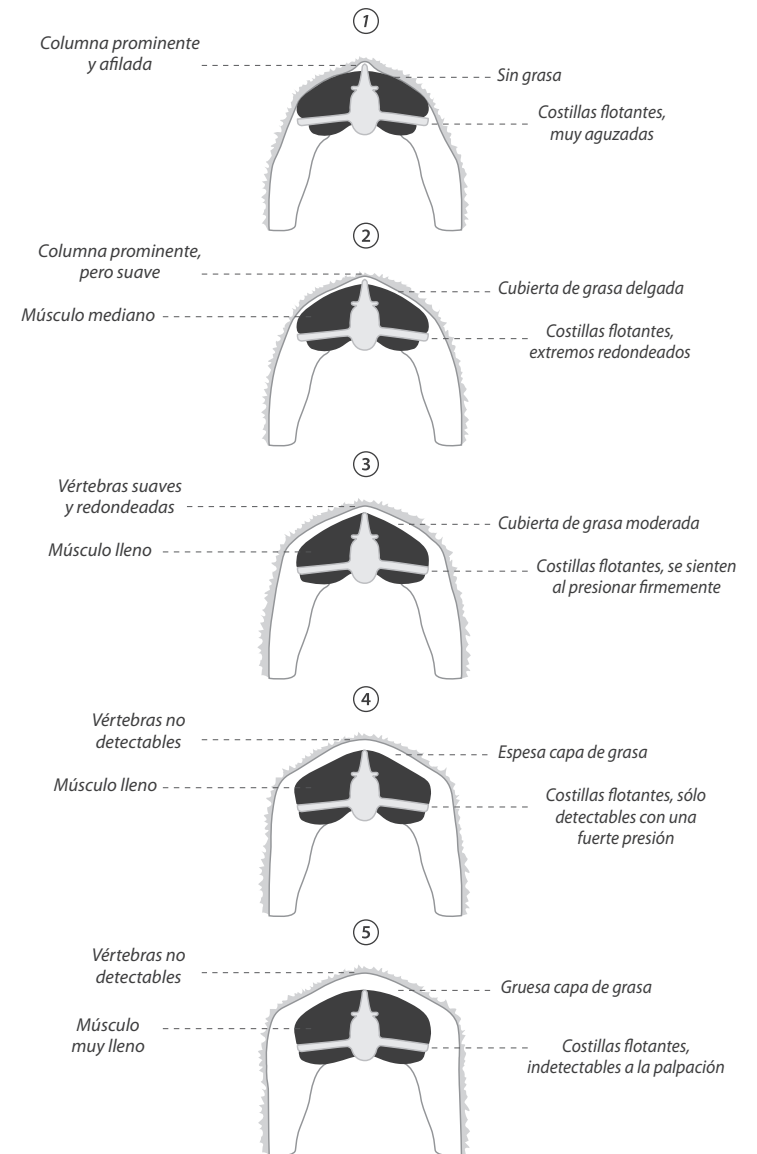
- Los extremos de las apófisis transversas sólo se sienten al presionarlos firmemente. Existe músculo con cubierta de grasa moderada que cubre los huesos, lo que se siente convexo en vez de cóncavo.
- Columna vertebral: las vértebras se sienten suaves y redondeadas.
- Costillas flotantes: Sólo se pueden sentir al presionarlas firmemente.

4. Sobre peso.

- Los extremos de vértebras no son detectables y sólo se pueden palpar al presionarlos firmemente. Existe una espesa capa de grasa que recubre el músculo y las vértebras.
- Columna vertebral: detectable al presionar con el dedo pulgar.
- Costillas flotantes: Solo detectables con una fuerte presión.

5. Obeso.

- Las vértebras no se detectan ya que se encuentran bajo una gruesa capa de grasa que cubre el lomo.
- Columna vertebral: Sólo detectable con una presión muy firme.
- Costillas flotantes: Indetectables a la palpación.



Adaptado de Fundación Chile 2008 y de Sales & Latorre 2001.

Recolectada la evidencia, antes de abandonar el predio, se debe informar al denunciante de que ahora se procederá al análisis de la información y que se le comunicarán los resultados por el medio y plazos que el SAG establezca. Es importante analizar la evidencia con calma y objetividad, lejos de la influencia del afectado y su entorno, por lo que se debe evitar cualquier comentario sobre las conclusiones de la verificación hasta la respuesta formal del SAG.

En esta instancia se busca responder las dos preguntas centrales de una verificación de denuncia de depredación:

- 1.** ¿Fue efectivamente un depredador el responsable de la muerte del animal?
- 2.** De ser así, ¿Qué especie?

Para esto, haber realizado una toma de datos rigurosa y sistemática es clave. Si bien en algunas ocasiones, la evidencia va a ser clara y concluyente, sobre todo si se logra acceder a la escena de presunta depredación y al cadáver con prontitud, frecuentemente el verificador se va a ver enfrentado a las siguientes situaciones:

- El denunciante dispuso del cadáver para su aprovechamiento o por razones sanitarias.
- La escena de depredación ha sido muy intervenida.
- El cuerpo se encuentra muy deteriorado por el consumo de aves y mamíferos carroñeros y/o en un estado avanzado de descomposición.
- Las declaraciones son confusas.
- No hay testigos.

En estos casos, el grado de certeza de los resultados de la investigación se ve afectado, siendo a veces imposible llegar a cualquier conclusión.

Así mismo, puede ocurrir que se produzcan situaciones inusuales, en las cuales el comportamiento del depredador se desvía de los patrones descritos. Variación individual en la conducta, la presencia de crías o incluso el nivel de hambre podrían explicarlo.

Por esto es que la información debe analizarse como un todo, jerarquizando según su fuente y calidad. La inspección del cuerpo dentro de 48 horas de ocurrida la muerte provee evidencia muchas veces inequívoca y concluyente, de ahí la urgencia de que se realice a la brevedad. Si ha transcurrido más tiempo, ocurre deterioro y consumo por especies carroñeras que pueden o no haber estado involucradas en su muerte, lo que resulta en un factor de confusión. Por lo mismo es importante complementar con la información que entrega la inspección de la escena de depredación y la declaración del denunciante, que si bien rara vez van a ser concluyentes por sí solas, aportan con evidencia complementaria.

En las secciones 8, 9 y 10 se revisan los principales criterios y se detalla la evidencia relevante para determinar la causa de muerte y la especie responsable en caso de que corresponda.

Confirmando o descartando la participación de un depredador en la muerte del animal.

El ataque por depredadores no es la única fuente de mortalidad de ganado. Enfermedad, problemas de parto, desnutrición y caídas son otras causas de muerte frecuentes en los sistemas ganaderos, sobre todo en aquellos de naturaleza extensiva y en los que no se realizan manejos sanitarios ni reproductivos. En algunas zonas también es importante el abigeato (robo de ganado), a veces imputándose su desaparición a carnívoros silvestres.

Determinar la causa exacta de muerte requiere la realización de una necropsia exhaustiva, lo que muchas veces no va a ser realizable por limitantes económicas y logísticas. Por esta razón, para efectos de esta verificación se determinará si la muerte fue provocada por un depredador u ocurrió por otras causas. Para esto es indispensable contar con el cadáver, pues el examen de las lesiones nos permitirá determinar si fueron provocadas antes o después de la muerte. El sangrado profuso (hemorragia) sólo se produce antes de la muerte o en los minutos posteriores. Así, heridas producidas cuando el animal estaba vivo debieran presentar signos de hemorragia externa o interna, así como coágulos. Por lo tanto, un ejemplar de ganado que efectivamente fue muerto por un depredador va a presentar evidencia de este tipo, principalmente en la garganta, en la base de la nuca o en el lomo. Debido a que en ocasiones no hay evidencia externa de heridas, se procede a la remoción de la piel de estas zonas, lo que evidencia hemorragias subcutáneas.

La ausencia de heridas que presenten hemorragia y coágulos, indica que la muerte no habría sido provocada por un depredador. De todas formas, algún carnívoro puede haberse acercado e incluso alimentado del cuerpo, dejando signos de presencia y de consumo: el consumo de carroña es habitual en perros y zorros, y, si bien es raro, ha sido descrito también en puma y otros felinos. Por estas razones debe tenerse especial cuidado en no confundir los sitios de alimentación con heridas causantes de la muerte.

CONFIRMANDO O DESCARTANDO LA PARTICIPACIÓN DE UN DEPRIDADOR.

1. Diferenciar lesiones de alimentación de las recibidas antes de la muerte (**CUADRO 1**).
2. Lesiones antes de la muerte apoyaría la acción de un depredador como su causa.
3. Ausencia de lesiones recibidas antes de la muerte indicaría que murió por otras causas.
4. Evaluar indicadores de enfermedad y/o debilidad en el animal muerto, lo que apoyaría la hipótesis de que murió por causas ajenas a los depredadores (**CUADRO 2**).

CUADRO 1 Evidencia para determinar la participación de un depredador en la muerte.

EVIDENCIA	CAUSA DE MUERTE	
	DEPRIDADOR	OTRA CAUSA
Lesiones	Siempre (a veces sólo se evidencian al remover la piel)	No*, salvo que haya habido alimentación como carroña
Hemorragia	Sí, ya sea externa o subcutánea	No* (Puede haber secreciones en puntos de alimentación)
Coágulos	Sí	No*
Marcas de mordida o desgarró	Sí, en garganta, nuca, lomo y cuartos traseros	No, salvo en sitios de alimentación
Consumo de carcasa	Puede ocurrir	Puede ocurrir

**EXCEPCIÓN: Caídas. Puede haber contusiones, hemorragia interna y fractura. No van a haber marcas de mordida con hemorragia asociada en lomo, cuello o nuca.*

CUADRO 2 Indicadores de la salud y estado del animal al momento de la muerte.

EVIDENCIA	ANIMAL SANO	ANIMAL ENFERMO
Condición corporal	3+	1-2
Coloración pulmón	Rosado claro	Oscuro - rojo
Color médula ósea	Blanco - crema	Rojizo
Consistencia médula ósea	Firme	Viscosa
Cobertura grasa mesenterio	Abundante	Escasa
Contenido estomacal	Presente	Ausente
Aspecto pelaje	Sano	Deteriorado, hirsuto
Desgaste pezuñas (neonatos)	Evidente	No hay signos de haber caminado*

**Probablemente haya nacido muerto.*

Otros indicadores, como baja condición corporal, escaso depósito de grasa en el mesenterio y color pálido de la médula ósea, entre otros, ayudarían a confirmar un estado de salud deteriorado y aportarían evidencia adicional para el descarte del ataque de un carnívoro como causa de muerte. En el **RECUADRO 15** se resume la evidencia que confirma o descarta la participación de un depredador en la muerte del animal.

< NOTA: Esta guía no reemplaza el diagnóstico de un Médico Veterinario en una necropsia.

A. PATRÓN DE DEPREDACIÓN Y ALIMENTACIÓN:

Cada especie de carnívoro tiene formas distintas de cazar y consumir a su presa. Si bien algunas especies presentan alta plasticidad en su conducta, existen patrones repetitivos que permiten identificar al depredador responsable de la muerte de un animal a partir de la forma y distribución de las heridas, así como de la forma en que fue consumido.

De todas formas, es importante considerar que existe variabilidad en la conducta de los predadores, por lo que a menudo se van a encontrar incoherencias y no necesariamente se van a ajustar al patrón descrito. En los **RECUADROS 16 y 17** se muestran las escenas y lesiones características de perro, puma y zorro. En el **RECUADRO 18** se entrega un resumen de la evidencia más relevante para diferenciarlos.

I. Puma:

Escena característica:

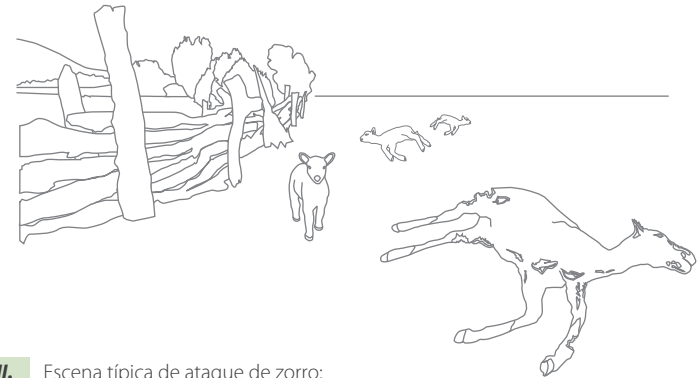
- a. Tipo de ganado:** Puede depredar prácticamente cualquier tipo y tamaño de ganado: ovinos, caprinos, vacunos, equinos y camélidos (como llama y alpaca) incluso ejemplares adultos de hasta 150 kg.
- b. Nº muertos:** Número variable, por lo general entre 1 y 10. Ocasionalmente puede matar números mayores.
- c. Posición de los cuerpos:** Frente a eventos de depredación múltiple, los cuerpos se encuentran relativamente cerca unos de otros, salvo que haya existido arrastre.
- d. Aspecto de los cadáveres:** El aspecto general es de una muerte rápida y limpia, sin lesiones innecesarias. No se debe malinterpretar los signos de alimentación, pueden dar una idea equivocada de cómo se produjo la muerte.

ESCENAS DE DEPRDACIÓN CARACTERÍSTICAS DE PERRO, PUMA Y ZORRO.

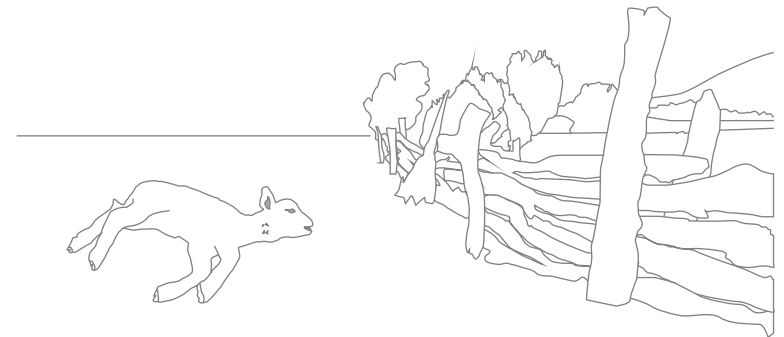
I. Escena típica de ataque de puma:



II. Escena típica de ataque de perro:



III. Escena típica de ataque de zorro:



e. **Signos de persecución y lucha:** No debiera haber signos de persecución por más de 50 – 100m. Los signos de lucha no debieran extenderse por más de 5 metros.

f. **Características adicionales:** Signos de arrastre e intento de ocultamiento

Patrón de ataque:

- a. Animal solitario, caza solo. La excepción la constituye el caso de hembras con crías, identificables por la presencia de series de huellas más pequeñas.
- b. Si bien puede atacar en cualquier momento del día, por lo general prefiere hacerlo durante la noche o la madrugada.
- c. Recurre al acecho para acercarse y sorprender a sus presas.
- d. La persecución no suele extenderse por más de 50 – 100 metros.
- e. Mata de una mordida en la base de la nuca (seccionando las vértebras cervicales) o en el cuello (provocando la asfixia).
- f. La mordida deja hemorragias extensas en cuello y nuca, comprometiendo tejido subcutáneo, órganos y estructuras asociadas (como laringe, tráquea y vértebras cervicales).
- g. El ataque a veces resulta en fractura cervical, evidente en posiciones poco naturales del cuello y cabezas torcidas.
- h. Las lesiones en el cuello y nuca presentan perforaciones de caninos bien definidas, no siendo habitual desgarro de tejidos.
- i. Para un puma adulto, la distancia entre los caninos superiores oscila entre los 4,5 y 5 cm, y entre 3 y 4 cm para los inferiores. La profundidad de las perforaciones es superior a los 2 cm.
- j. Salvo marcas de garras en hombros y costado de la presa, producto de la sujeción, y contusiones por golpe o caída, otro tipo de lesiones no son habituales.

Patrón de alimentación:

- a. Por lo general no se alimenta en el lugar. Muerta la presa procede a arrastrarla hacia un lugar más oculto.
- b. En eventos de depredación múltiple, el puma no consume ni arrastra más de uno o dos (a veces ninguno).

LESIONES CARACTERÍSTICAS EN PRESAS DE PERRO, PUMA Y ZORRO.

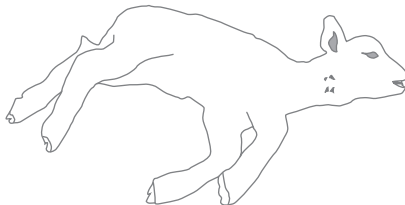
I. Lesiones características en presas de puma:



II. Lesiones características en presas de perro:



III. Lesiones características en presas de zorro:



***Nota:** Se trata de figuras esquemáticas que representan lo que es habitual encontrar en una escena de predación. Considerar sólo un indicador de la conducta habitual para cada especie.

- c. Después de arrastrar a su presa, es posible que no se alimente inmediatamente, pudiendo retirarse.
- d. Una conducta típica de puma es el intento de cubrir la presa con tierra y material vegetal, que empuja con sus patas traseras.
- e. Si consume una presa por varios días, es posible encontrar sitios de consumo y ocultamiento sucesivos, con claras marcas de arrastre entre uno y otro y posiblemente huellas del puma y sus heces en las cercanías.
- f. El consumo habitualmente comienza con una abertura detrás de las costillas, llegando incluso a romperlas para acceder a la caja torácica. Previo a la apertura suele remover el pelo de la zona.
- g. Abierto el cadáver, consume hígado, corazón y pulmones.
- h. Luego sigue con grupos musculares mayores, usualmente la parte interna de los cuartos traseros.
- i. Manifiesta un marcado rechazo gastro-intestinal. El tracto digestivo es removido cuidadosamente y en ocasiones enterrado en las cercanías.
- j. Al alimentarse deja cortes relativamente limpios.
- k. La presencia de huesos largos quebrados suele ser responsabilidad de puma. También lo es el consumo de huesos, que parecen haber sido aserrados.

II. Perro:

Escena característica:

- a. **Tipo de ganado:** Puede atacar ganado menor (ovino y caprino) adulto y crías, así como crías de ganado mayor (vacuno y equino) y ocasionalmente adultos.
- b. **Nº muertos:** Presenta un número variable, pero por lo general mata más de un animal. Un grupo de perros puede matar más de veinte animales en una noche, existiendo reportes de hasta 40 ovinos muertos en una noche.
- c. **Posición de los cuerpos:** Dispersos, separados por varios metros y sin marcas de arrastre.
- d. **Aspecto de los cadáveres:** Los cadáveres presentan múltiples heridas por todo el cuerpo.
- e. **Signos de persecución y lucha:** Hay evidencia de persecución y lucha por largas distancias.

LESIONES CARACTERÍSTICAS EN PRESAS DE PERRO, PUMA Y ZORRO.

IDESCRIPCIÓN GENERAL	PERRO	PUMA	ZORRO
Presas posibles	Ganado, vacuno, equino, caprino, ovino, llamas y alpacas, crías y adultos.	Ganado, vacuno, equino, caprino, ovino, llamas y alpacas, crías y adultos.	Aves de corral y crías de ganado caprino y ovino (ocasionalmente adultos).
Número de muertes	1-20+	1-20+	1
Posición de los cuerpos	Dispersos, separados por distancias variables.	Agregados, separados por escasos metros.	Rara vez depreda más de un ejemplar.
Animales vivos heridos	Frecuente.	Muy raro.	Raro.
Características adicionales	Participación de múltiples individuos.	Suele arrastrar a su presa y cubrirla con material vegetal.	Puede no haber signos externos de ataque.
ILLESIONES CARACTERÍSTICAS			
Ubicación mordidas	En todo el cuerpo, principalmente en patas rostro y abdomen.	Garganta o nuca.	Garganta.
Número mordidas	Múltiples mordidas.	1	En general una, pero puede haber más.
Características mordida	Mordida poco definida con laceraciones superficiales y desgarró de tejido.	Mordida definida, con daño profundo y extensa hemorragia. No hay desgarró de tejido.	Mordida definida, pequeña, pero con daño profundo. No hay desgarró de tejido.
Fractura huesos largos	Raro.	Frecuente.	Raro.
Otras lesiones	Puede ocurrir evisceración por desgarró de la pared abdominal.	Marcas de garra en lomo y/o hombro.	Mordidas en lomo de crías.
III. HABITOS DE CONSUMO			
Consumo de presa	Raro.	Por lo general se alimenta de al menos una de sus presas, pero no inmediatamente.	El consumo es habitual y se alimenta inmediatamente
Lugar de consumo	Lugar de muerte.	No suele alimentarse en el lugar de muerte. Mueve el cuerpo a un lugar oculto.	Lugar de muerte. Puede llevar presas pequeñas a su guarida durante la época de crianza.
Apariencia lugares de corte	Desgarró.	Corte limpio.	Desgarró.
Regreso a restos para alimentarse	Raro.	Frecuente.	Frecuente.

e. Signos de persecución y lucha: Hay evidencia de persecución y lucha por largas distancias.

f. Características adicionales: Es común que haya animales vivos con signos de haber sido atacados, presentando mordidas y desgarró en cualquier parte del cuerpo, sobre todo en los cuartos traseros.

Patrón de ataque:

- a. Pueden atacar de manera solitaria o en grupo.
- b. Atacan en cualquier horario, tanto de día como de noche.
- c. Su estrategia se basa en la persecución y agotamiento de la presa.
- d. Durante la persecución, infringe numerosas heridas no fatales en cuartos traseros y abdomen principalmente.
- e. En ocasiones desgarró la pared abdominal, eviscerando a su presa.
- f. Persigue a su presa por distancias largas antes de darle muerte, por lo general con una mordida en la garganta y la subsiguiente asfixia.
- g. Durante la persecución, puede cambiar de objetivo repetidas veces. Como resultado muchos animales resultan heridos y los cadáveres quedan dispersos.
- h. Mordidas de diferentes individuos en un evento suele asociarse a grupos de perros.
- i. No deja una mordida definida, más bien laceraciones superficiales y desgarró de piel y músculo.
- j. Es importante distinguir entre perros domésticos, cuya supervivencia no depende de la cacería, y perros asilvestrados, en los que al menos parte de su dieta la componen las presas que caza.
- k. Estos perros asilvestrados pueden llegar a ser tan eficientes como un carnívoro silvestre al matar a su presa y causar daños repetidos en el tiempo

Patrón de alimentación:

- a. Perros domésticos no suelen consumir los animales que matan, aunque pueden mordisquear distintas partes del cadáver.
- b. Cuando efectivamente se alimentan, por lo general lo hacen desde el exterior, removiendo la piel y continuando con el músculo, a diferencia de los carnívoros silvestres que comienzan por órganos internos.

- c. En ocasiones utilizan el ano como punto de "entrada".
- d. Se alimentan desgarrando piel y músculo, destrozando tejidos de manera desigual.

III. Zorro:

Nota: Se agrupan zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*) y zorro chilla (*L. griseus*).

Escena característica:

- a. **Tipo de ganado:** Principalmente ovino y caprino. El zorro chilla estaría limitado a atacar crías, pero el culpeo ocasionalmente podría depredar ejemplares adultos. También depredan con relativa frecuencia aves de corral.
- b. **Nº muertos:** Por lo general 1. En el caso de aves de corral, puede que ocurra la muerte de más de un ejemplar.
- c. **Aspecto de los cadáveres:** Muerte "limpia". En ocasiones no hay ninguna señal externa de ataque.

Patrón de ataque:

- a. Especie de hábito solitario.
- b. Ataques de zorro se caracterizan por no presentar más de una muerte.
- c. La muerte ocurre debido a la asfixia y/o hemorragia resultante de una mordida en la garganta.
- d. Los cuerpos de crías suelen presentar heridas pequeñas en cuello y en lomo simultáneamente.
- e. Las lesiones en el cuello suelen ser profundas, comprometiendo tejido subcutáneo, laringe y tráquea.
- f. Puede haber más de una mordida en el cuello, pero se trata de heridas bien definidas, con claras marcas de las perforaciones de los caninos.
- g. En el caso de ataque a crías, las lesiones en el lomo también pueden ser profundas, dañando la musculatura intercostal y llegando a comprometer corazón y pulmones.
- h. Las lesiones pueden no dejar evidencia externa.

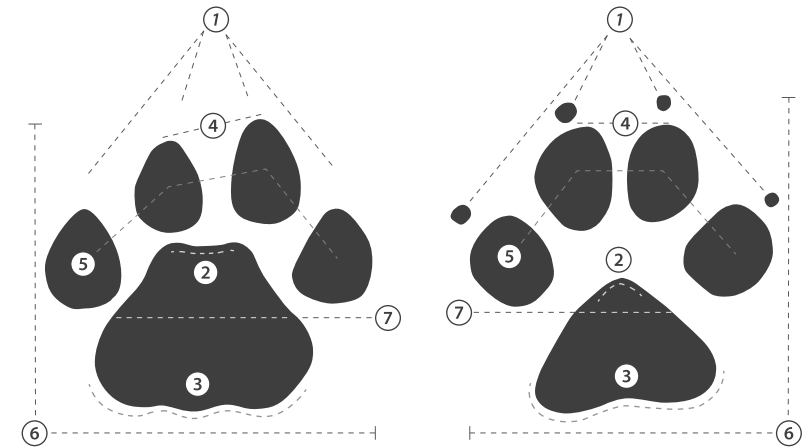
Patrón de alimentación:

- a. Entrada por debajo y detrás del tórax.
- b. Preferencia por vísceras abdominales y torácicas.
- c. Consumo de músculo de las extremidades y ocasionalmente partes de la cabeza, incluyendo el cerebro.
- d. El consumo del cadáver puede ser casi completo.
- e. Los bordes de las zonas de alimentación son irregulares, mostrando evidencia de desgarro.

Referencias:

- Bellati & Von Thungen 1990
- Green & Gipson 1994
- Hoogestein 2007
- Logan & Sweanor 2001
- Shaw et al. 2007
- Tapscott 1997

DIFERENCIANDO HUELLAS DE PUMA Y PERRO.



HUELLA DE PUMA

HUELLA DE PERRO

Huella de puma:

- 1. El puma no suele marcar las uñas.
- 2. La parte anterior del cojinete plantar presenta un aspecto plano, a veces con una pequeña hendidura.
- 3. El cojinete plantar presenta dos hendiduras bien definidas en la parte posterior, dando origen a tres lóbulos notorios.
- 4. Los dedos anteriores no se encuentran a la misma altura (son dispares).
- 5. Los dedos **NO** están distribuidos simétricamente.
- 6. Tiende a ser levemente más ancha que larga, con un aspecto redondeado.
- 7. Los dedos comienzan a partir de la mitad del cojinete plantar.

Huella de perro:

- 1. El perro marca las uñas.
- 2. La parte anterior del cojinete plantar es más bien redondeada.
- 3. La parte posterior del cojinete plantar presenta dos lóbulos bien definidos.
- 4. Los dedos anteriores se encuentran a la misma altura (son parejos).
- 5. Los dedos están dispuestos de manera simétrica, siendo muchas veces posible trazar una cruz entre ellos.
- 6. Tiene un aspecto elongado, al ser notoriamente más larga que ancha.
- 7. Los dedos comienzan a partir del primer tercio del cojinete plantar.

B. IDENTIFICACIÓN DE SIGNOS INDIRECTOS:

Los signos indirectos de presencia no constituyen evidencia concluyente de que el depredador en cuestión haya sido responsable de la muerte. Sólo indican de que en algún momento, ese depredador pasó por el sitio, lo que puede haber ocurrido antes o después de la muerte. Además, el depredador puede incluso haberse alimentado de ganado que murió por otras causas, dejando huellas y heces que podrían inducir a presumir su participación. La importancia de esta información radica en que permite confirmar el relato del afectado y complementar evidencia confusa en el cadáver.

I.Huellas:

Huellas de cánidos y felinos son claramente distinguibles, presentando una morfología bastante distinta. Las partes de una huella se pueden ver en el RECUADRO 10. En el RECUADRO 20 se muestran las huellas de puma, perro, zorro culpeo y zorro chilla para facilitar su identificación. El RECUADRO 19 revisa en detalle como diferenciar huellas de puma y perro.

- a. **Puma:** Cojinete plantar con tres lóbulos notorios en su parte posterior, plano o con un lóbulo menos notorio en la parte anterior. Los 4 dedos están dispuestos de forma asimétrica, se ubican a partir de la mitad del cojinete y generalmente no presentan marca de uñas. Mide entre 7 y 10 cm de longitud (Acosta y Simonetti 1999), notoriamente más ancha que larga.
- b. **Perro:** El perro generalmente marca las uñas. El cojinete plantar asemeja un corazón, presentando una hendidura en la parte posterior (que da origen a dos lóbulos) y una punta redondeada en la parte anterior. Los dos dedos están dispuestos de manera simétrica, con el par delantero comenzando a la misma altura. Los dedos laterales tienen forma de triángulo. El tamaño es variado, pudiendo llegar a tener el tamaño de una huella de puma. En general son notoriamente más largas que anchas.

HUELLAS CARACTERÍSTICAS DE PUMA, PERRO, ZORRO CULPEO Y ZORRO CHILLA.



HUELLA PUMA



HUELLA ZORRO CULPEO



HUELLA ZORRO CHILLA



HUELLA PERRO

***Nota:** Las huellas se presentan en tamaño real para ejemplares adultos.

c. Zorro culpeo: Cojinete plantar de forma triangular, con un borde posterior que tiende a ser cóncavo. Los 4 dedos son elongados en sentido antero-posterior, y en algunas ocasiones presentan uñas pequeñas. Mide hasta 5 cm de longitud, con un largo similar al ancho, lo que le da un aspecto redondeado.

d. Zorro chilla: Cojinete plantar de forma triangular, con un borde posterior que tiende a ser convexo, lo que lo diferencia de la huella del culpeo. Los 4 dedos son elongados en sentido antero-posterior, y en algunas ocasiones presentan uñas pequeñas. Mide entre 3 y 3.5 cm de longitud, teniendo un aspecto redondeado.

Referencias:

- Acosta & Simoneti 1996
- Skewes 2010
- Shaw et al. 2007
- Logan & Sweanor 2001

ii. Heces:

Diferenciar las heces de puma, perro y zorro sólo por su morfología es un tema complejo, debido a la similitud general de las deposiciones de carnívoros: aspecto cilíndrico, segmentos bien definidos, contenido con restos no digeridos de otros animales (véase Chame 2003).

El color por su parte, es altamente variable, dependiendo del contenido, de la antigüedad de la hez y de las condiciones climáticas. Tradicionalmente se ha considerado el diámetro de la deposición como el principal elemento discriminador, pero debido a la gran variabilidad en el tamaño de las heces de perros, sigue existiendo una alta probabilidad de confusión. El hábito de defecación también aporta información adicional para determinar la especie, pero debemos recordar la plasticidad conductual de las especies involucradas. A modo de ejemplo, el puma en general busca lugares ocultos para defecar, pero también se puede encontrar

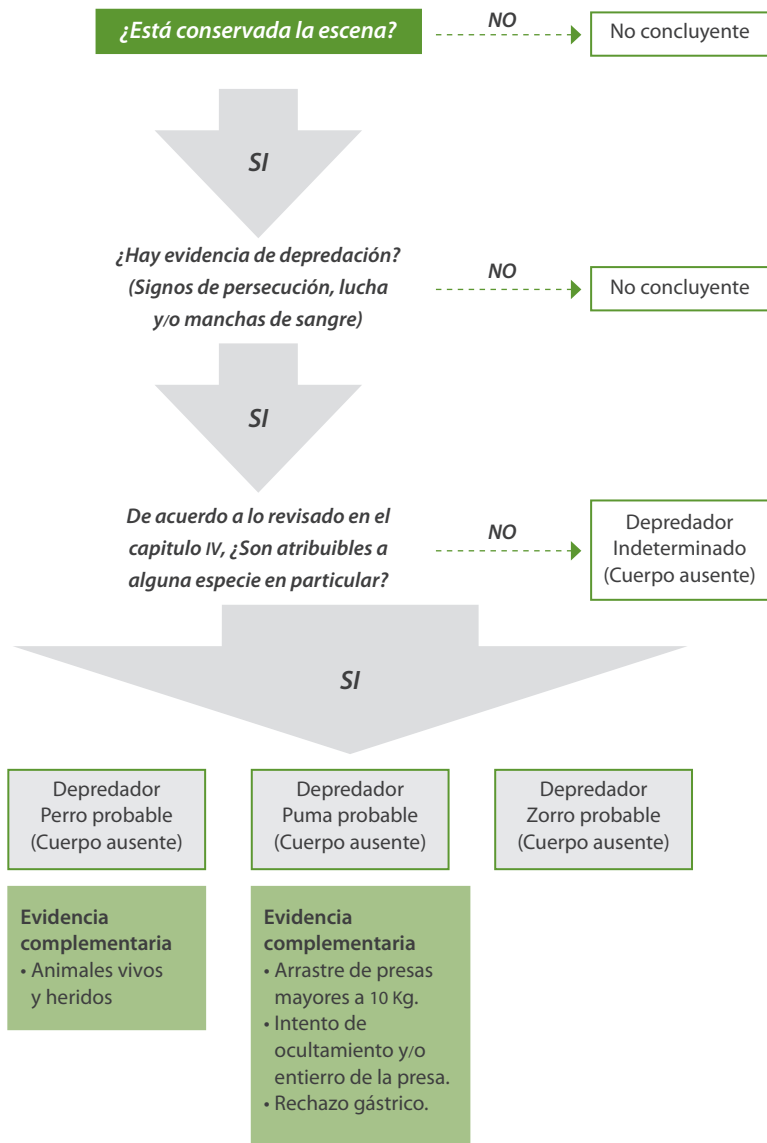
heces en lugares abiertos, al costado de caminos y cerca de sus presas.

En conclusión, la identificación correcta basada sólo en sus características morfológicas depende en gran medida de la experiencia del investigador e incorpora un grado variable de error. Por lo mismo, cuando sea posible, se recomienda utilizar técnicas moleculares (ácidos biliares o genética) para determinar la especie a la que pertenece la deposición.

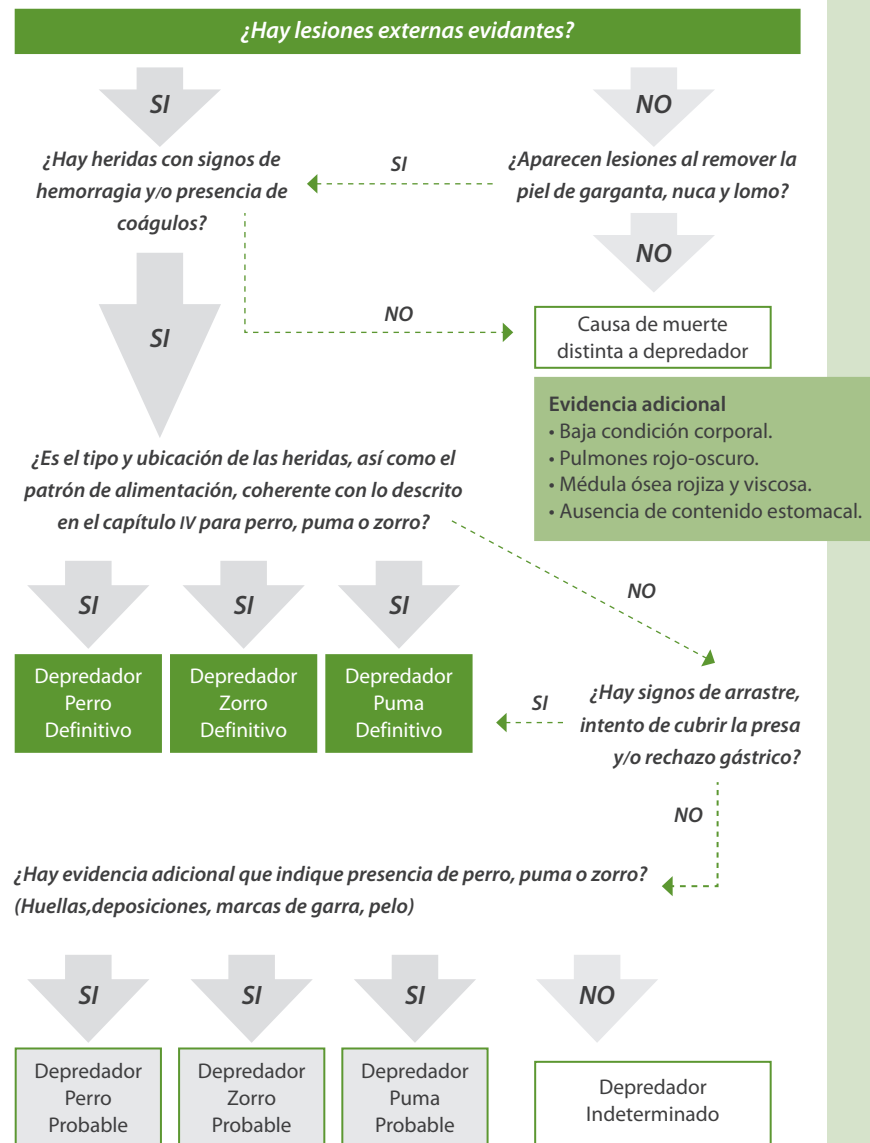
A continuación, se hace un resumen de las características de las heces de las especies de interés:

CARNÍVORO	PUMA	ZORRO	PERROS
Color	Café, gris y/o blanco.	Negra.	Café, negra y/o blanco.
Forma	Cilíndrica.	No cilíndrica.	Irregular y/o cilíndrica.
Diámetro aprox.	> 2,5 cm.	< 2,5 cm.	Todos los diámetros.
Hábito de defecación	Lugares escondidos. Roqueríos. Sobre ephedras. Fecas cubiertas. Letrinas.	En caminos. No busca esconderse.	En cualquier situación y/o lugar.
Contenido	Restos óseos de gran tamaño. Ausencia de frutos y semillas. Poco insecto.	Frutos y/o semillas. Insectos.	Muy variable. Dificil detección de restos (domésticos).

CUERPO DEL ANIMAL MUERTO AUSENTE.



CUERPO DEL ANIMAL MUERTO DISPONIBLE.



COMENTARIOS FINALES

La depredación en ganado es uno de los principales motivos de conflicto entre el ser humano y carnívoros silvestres en todo el mundo. Donde ocurre, genera pérdidas económicas en las comunidades afectadas, atentando contra su calidad de vida. Por otra parte, las personas desarrollan percepciones negativas de la vida silvestre en general, incurriendo en actitudes negativas que comprometen la conservación de los grandes carnívoros y de los ecosistemas asociados. Por estas razones es que su resolución se hace imperiosa, sobre todo cuando se ven involucradas especies amenazadas o comunidades que dependen de la ganadería para su subsistencia.

Sin embargo, pese a numerosos estudios realizados en distintas partes del mundo (véase Graham 2005 e Inskip & Zimmermann 2009), no existe a la fecha un entendimiento acabado de los factores que determinan de la tasa real de depredación, ni de cómo ésta se traduce en una percepción de conflicto por parte de las comunidades humanas. Al parecer, habría un fuerte componente local dado por las particularidades ecológicas y culturales.

En Chile, hasta el momento, la información disponible se caracteriza por una alta heterogeneidad, por la falta de registros rigurosos y por una baja tasa de denuncia.

En ese sentido, este manual constituye un avance importante para la obtención de información homogénea, rigurosa y comparable que permita estimar la magnitud del problema en las distintas regiones del país.

Ahora, la caracterización y cuantificación del problema, sólo constituye un primer paso hacia su resolución. Cualquier acción coordinada que pretenda atenuar el conflicto entre ser humano y carnívoros silvestres en el largo plazo, debe involucrar otras aristas. Por una parte, cualquier alternativa de manejo de las especies implicadas se basa en un entendimiento profundo de su ecología, para lo que es necesaria la realización de estudios científicos que informen la toma de decisiones técnicas. Aún existe una enorme carencia en Chile de conocimiento básico sobre nuestra fauna (CONAMA 2003). Por otra parte, también es clave abordar el lado humano del problema, entendiendo el rol de las prácticas ganaderas y de otros elementos socio-culturales que podrían influir la incidencia de depredación y el desarrollo de conflicto. Sin abordar simultáneamente tanto la dimensión ecológica como humana del problema, es difícil llegar a una situación que reduzca el conflicto a niveles tolerables (Treves & Karanth 2003). El desafío, en estos momentos, es generar la información necesaria para la toma de decisiones en torno a las alternativas de manejo disponibles.

BIBLIOGRAFÍA

- **Acosta, G. & J.A. Simonetti. 1999.** *Guía de huellas de once especies de mamíferos del bosque templado chileno.* Boletín del Museo Nacional de Historia Natural (Chile) 48: 19-27.
- **Bellati, J. & J. von Thungen. 1990.** *Lamb predation in Patagonian ranches.* En: Davis, L.R. & R.E. Marsch (eds). *Proceedings of the 14th Vertebrate Pest Conference.*
- **Chame, M. 2003.** *Terrestrial Mammal Feces: a Morphometric Summary and Description.* Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Vol. 98(Suppl. 1): 71-94.
- **CONAMA (Comisión Nacional del Medio Ambiente). 2003.** *Estrategia Nacional de Biodiversidad.* Gobierno de Chile,
- **Fundación Chile. 2008.** *Tópicos de producción ovina en el secano central. Nodo Ovino VI Región, Proyecto Innova Chile 206-5554.* 118 pp.
- **Graham, K., Beckerman, A. & Thirgood, S. 2005.** *Human-predator-prey conflicts: ecological correlates, prey losses and patterns of management.* *Biological Conservation* 122: 159-171.
- **Green, J. & P. Gipson. 1994.** *Feral dogs.* En: Hygnstrom, S., Timm, R. & G. Larson. *Prevention and control of wildlife damage.* University of Lincoln, Nebraska.
- **Holmern, T., J. Nyahongo, & E. RØskaft. 2007.** *Livestock loss caused by predators outside the Serengeti National Park, Tanzania.* *Biological Conservation* 135:518-526.
- **Hoogestein, R. 2007.** *Manual sobre problemas de depredación causados por jaguars y pumas en hatos ganaderos.* *Wildlife Conservation Society and IUCN Cat Specialist Group.*
- **Inskip, C. & Zimmermann Z. 2009.** *Human – felid conflict: a review of patterns and priorities worldwide.* *Oryx* 43(1): 18-34.
- **Logan, K.A. & Sweanor, L.L. 2001.** *Desert puma: evolutionary ecology and conservation of an enduring carnivore.* Island Press, Washington D.C. 463 pp.
- **Rasmussen, G.S.A. 1999.** *Livestock predation by the painted hunting dog *Lycaon pictus* in a cattle ranching region of Zimbabwe: a case study.* *Biological Conservation*, 88: 133-139.
- **Sales, F & Latorre, E. 2001.** *Condición corporal en ovinos.* *Tierra Adentro* 41: 26 – 27. Instituto de Innovaciones Agropecuarias (INIA).
- **Shaw, H., P. Beier, M. Culver & M. Grigione. 2007.** *Puma field guide: A guide covering the biological considerations, general life history, identification, assessment and management of Puma concolor.* *The Cougar Network*, 114 pp.
- **Skewes, O. 2009.** *Manual de Huellas. Mamíferos Silvestres de Chile (nativos y exóticos).* Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Concepción, Chile. 100 pp.
- **Tapscott, B. 1997.** [Recurso en línea] *Something's Been Killing My Sheep—But What? How to Differentiate Between Coyote and Dog Predation.* Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. 5 p. [Disponible en: www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/sheep/facts/coydog2.htm]
- **TREVES, A. and KARANTH, K. U. (2003),** *Human-Carnivore Conflict and Perspectives on Carnivore Management Worldwide.* *Conservation Biology*, 17: 1491–1499.