

Proteger los árboles contra los daños de la fauna cinegética

Los protectores de malla

Philippe Van Lerberghe



Proteger los árboles contra los daños de la fauna cinegética

Los protectores de malla

- Tipos de daños de la fauna
- Métodos de identificación de los causantes de los daños
- Elección del modelo de protector
- Técnicas de instalación

Índice

Introducción	4		
Daños provocados por la fauna cinegética	6		
¿Qué es un daño?	6		
Definición			
Factores de riesgo			
Tipos de daños			
Ramoneo			
Escodado			
Descortezado			
Roeduras de corteza			
Consecuencias para la producción de madera	8		
Criterios de identificación de los daños	10		
Diagnóstico cinegético	10		
Brotes arrancados	10		
Aspecto de las heridas			
Determinación del causante			
Época de los daños			
Sensibilidad de las especies forestales			
Consecuencias del ramoneo			
Mortalidad de la planta			
Crecimiento de la planta			
Forma del árbol			
Tallos y troncos escodados	18		
Aspecto de las heridas			
En época de descorreado			
En época de celo			
Determinación del causante			
Época de los daños			
Sensibilidad de las especies forestales			
Consecuencias del escodado			
Tallos y troncos descortezados	21		
Aspecto y época de las heridas			
Durante el período vegetativo			
Durante la parada vegetativa			
Determinación del causante			
Sensibilidad de las especies forestales			
Consecuencias del descortezado			
Corteza roída	22		
Aspecto de las heridas			
Determinación del causante			
Época de los daños			
Sensibilidad de las especies forestales			
Elección correcta de un protector de malla	24		
Condiciones de uso	24		
Criterios de calidad	26		
Fundamentos de la elección			
Altura y diámetro			
Longevidad de los plásticos sintéticos			
Durabilidad de los plásticos biodegradables			
Gramaje			
Gama ligera (≤ 150 g/m ²)			
Gama estándar ($\pm 200 - 250$ g/m ²)			
Gama media ($\pm 250 - 350$ g/m ²)			
Gama pesada ($\pm 400 - 450$ g/m ²)			
Gama muy pesada (> 500 g/m ²)			
Tipos de protectores	32		
Protección total			
Mallas de luz grande (≥ 5 mm)			
Mallas de luz muy grande (≥ 15 mm)			
Mallas de metal			
Mallas de luz pequeña (≤ 4 mm)			
Mallas mixtas o reforzadas			
Protección parcial			
Protector en espiral			
Protector autoenrollable			
Protector de malla extensible			
Color			
Precio			
Elección del tutor adecuado	45		
Materiales	45		
Metal			
Bambú			
Estacas pequeñas de madera			
Estacas grandes de madera			
Criterios de calidad	49		
Calibre (\varnothing o C)			
Longitud (L)			
Un tutor adecuado para cada protección			
Instalar correctamente un protector de malla	52		
Proceder por etapas	52		
Ejecución de la instalación	52		
Distribuir el material			
Instalar correctamente una malla			
Control de los árboles	58		
Mantenimiento regular			
Mantener un adecuado estado vegetativo y sanitario			
Retirar las mallas degradadas	61		
Prácticas prohibidas			
Proceder por etapas			
Reciclar los residuos plásticos			
Para terminar	63		
Glosario	63		
Bibliografía	66		
Realización	67		

Introduction

En los años 1960, los daños causados por la fauna cinegética no eran relevantes para los selvicultores, ya que la densidad de población no excedía la capacidad de acogida de los bosques. Hoy en día, sin embargo, existen numerosos terrenos forestales que muestran una población excesiva y creciente de fauna silvestre. La fauna cinegética tiene un lugar legítimo y necesario en el ecosistema, pero el equilibrio biológico de los montes se ve cada vez más amenazado por la expansión demográfica y geográfica de ciertas poblaciones animales.



Para conciliar una selvicultura eficaz y la presencia de fauna cinegética en los montes no existe ninguna solución milagrosa, sino un conjunto de medios, más o menos parciales, que cada gestor tendrá que adaptar a su situación.

Más allá de las encendidas polémicas que giran en torno al equilibrio forestal - medios agrícolas - fauna cinegética, esta guía técnica pretende resumir el estado de conocimiento disponible sobre los daños causados por la fauna cinegética (conejos, liebres, corzos y ciervos) en los árboles, y expone, de forma detallada, uno de los principales métodos disponibles actualmente para la lucha directa contra estos daños: "los protectores individuales de malla".

Este documento describe el conjunto de posibles daños causados por la fauna cinegética en los árboles y cómo identificarlos en el terreno, para facilitar la determinación del animal responsable de los daños y la elección del producto adecuado para la protección del árbol.

La diversidad de protectores de malla comercializados obliga a los gestores (agro)forestales a conocer las propiedades técnicas y los criterios de calidad de cada uno, para elegir la protección más adecuada a sus necesidades.

En este manual se ilustra claramente cómo la eficacia de una malla depende esencialmente de su buena fijación a lo largo del tiempo y de su resistencia al viento, de las técnicas de colocación y de los tipos de tutor o estaca empleados.

El objetivo de esta guía técnica es ayudar al selvicultor a minimizar los costes de protección de sus plantaciones y regenerados naturales contra los posibles daños de la fauna. Se recomienda a los profesionales (agro)forestales que deseen protegerlas que se inspiren con las soluciones propuestas aquí antes de pasar a la acción por sí mismos.

¡Buena lectura!

Tabla 1 - Tipos de daños causados por los cérvidos y los lepóridos en bosques y cultivos agrícolas

CULTIVO	ORIGEN	TIPO	PERIODO SENSIBLE	PARTES DE LA PLANTA AFECTADAS	RESPONSABLE DEL DAÑO
FORESTAL					
Árboles y arbustos	Alimentario	Ramoneo	Otoño, invierno	Semillas (bellotas, hayucos, castañas, avellanas...)	Ciervo, corzo
			Primavera	Plántula completa	Ciervo, corzo Conejo, liebre
			Periodo vegetativo	Yemas, puntas de los brotes lignificados	Corzo (frondosas de hoja caduca y coníferas perennes) Ciervo (sobre todo, coníferas perennes) Conejo, liebre
			Periodo vegetativo	Yemas, brotes tiernos y verdes, hojas	Corzo (sobre todo frondosas de hoja caduca) Ciervo (sobre todo, frondosas de hoja caduca y alerce) Conejo, liebre
			Roedura de corteza	Brote de árboles jóvenes	Conejo, liebre
			Comportamental	Escodado de descorreado	Febrero a mayo
	Mediados de julio a mediados de septiembre	Ciervo			
	Mediados de julio a mediados de agosto	Corzo			
	Septiembre - octubre (berrea)	Ciervo			
	Mixto	Descortezado	Invierno, verano	Árboles con corteza fina	Ciervo
AGRÍCOLA¹					
Cereal	Alimentario	Pasto	Estado vegetativo previo a la formación de la espiga (de germinación a formación del tallo floral)	Tallos y hojas de cereales de invierno arrancados	Ciervo
		Corte		Tallos arrancados en cereales de invierno (trigo, avena)	Conejo Liebre
		Siega		Espigas arrancadas de los cereales (trigo tierno, avena)	Ciervo
		Desgranamiento de las espigas	Espigas consumidas en 2/3 de su longitud. Tallos no rotos		Ciervo
Maíz	Alimentario	Pasto	Estado vegetativo previo a la formación de la espiga (de germinación a formación del tallo floral)	Tallos y hojas arrancados. Presencia de muñones de 30 a 80 cm de altura	Ciervo
		Desgranamiento de las espigas	Etapa de maduración de los granos	Tallos seccionados	Conejo
				Espigas consumidas en 2/3 de su longitud. Tallos no rotos	Ciervo
Colza de invierno	Alimentario	Alimentación	Estado de roseta (finales de otoño-invierno)	Tallos y hojas de la colza arrancados	Ciervo, corzo
Leguminosas (habas y garbanzos)	Alimentario	Alimentación (finales otoño-invierno) Pasto (primavera)	Etapa de germinación (desde la salida de las primeras hojas)	Tallos y hojas arrancados	Conejo, liebre
Patata	Comportamental	Pisoteo	Tuberización	Pisoteo de los montículos y aplastamiento de las plantas	Ciervo
Remolacha	Alimentario	Ramoneo y/o roedura del cuello	Verano, otoño	Hojas arrancadas.	Ciervo, corzo
				Raíces atacadas en la parte superficial del suelo	Conejo, liebre
Praderas	Alimentario	Pasto	Invierno y primavera, principalmente	Ramoneo en praderas junto a bosques	Ciervo, corzo

⁽¹⁾ Los daños causados en los cultivos agrícolas son importantes. Se citan aquí como indicación, pero no se detallan a lo largo de la presente guía.

Daños provocados por la fauna cinegética

La fauna silvestre forma parte de los montes, obteniendo en ellos su comida y dejando la marca de su presencia. Al querer satisfacer sus necesidades naturales (alimentación y reproducción), la fauna cinegética puede llevar a cabo impactos en su entorno, que pueden ir desde pequeñas marcas a daños muy perjudiciales tanto en el plano ecológico como económico, y que pueden indicar un claro desequilibrio.

¿Qué es un daño?

Definición

Masas y repoblaciones forestales, bosquetes, setos y árboles aislados pueden proveer múltiples producciones, a menudo complementarias:

- producción de madera de construcción (carpintería, ebanistería), de servicio (postes, estacas, varas), industrial (papelería, trituración) y biomasa (madera para la generación de energía);
- productos leñosos derivados: astillas de madera rameal o caulinar para acolchado del suelo en viveros y plantaciones, o como abono orgánico para enriquecer suelos agrícolas con carbono;
- producción de frutos carnosos (manzanas, peras, cerezas, aceitunas...) o secos (bellotas, hayucos, castañas, nueces, avellanas...) que consumen hombres y animales.

El estrato arbóreo contribuye a la mejora de la calidad de los pastos y al rendimiento de los cultivos agrícolas que se encuentran al abrigo de las lindes forestales y de los setos corta-vientos. Los árboles proporcionan materia orgánica suplementaria al suelo mediante la descomposición, año tras año, de sus raíces finas y de la hojarasca. También contribuyen a la protección directa o indirecta del ganado y a la mejora de su bienestar.

Esta mejora a nivel microclimático y microedáfico incrementa el potencial y la productividad global del terreno agrícola o pastoral.

Cuando la fauna silvestre tiene un efecto perjudicial en estas producciones vegetales, hablamos de un daño, es decir, "cualquier acción producida por una especie cinegética que, por su presencia, su consumo o su comportamiento, reduce el rendimiento, actual o futuro, cuantitativo o cualitativo, de una producción forestal o agrícola".



1

Factores de riesgo

La vulnerabilidad de las producciones vegetales y la intensidad de los daños dependen de varios factores del medio:

- la importancia de la población animal: cuando la gestión (caza) no consigue desempeñar su papel regulador entre la fauna y su biotopo, la expansión demográfica y geográfica de la fauna cinegética resulta en una sobreexplotación de los recursos y un aumento en la frecuencia de los daños;
- la disponibilidad de alimento alternativo, condicionada por



2

3

4

la riqueza natural del medio forestal y por el tipo y la abundancia de los cultivos agrícolas próximos;

- la atracción del animal hacia una u otra especie vegetal, en un estado fisiológico determinado (apetencia del vegetal);
- el clima, responsable de la falta de alimento en periodo invernal en el bosque o durante la sequía estival en el terreno agrícola con limitaciones hídricas;
- la presencia de refugios y abrigos donde los cérvidos se puedan guarecer varios días durante el periodo de caza;
- las actividades humanas (circulación de personas por los caminos y fuera de ellos, caza, explotación forestal), que provocan estrés en el animal. En el caso de las especies gregarias, como los cérvidos, estas molestias pueden acompañarse de manifestaciones de marcado de territorio (escodado) o de descortezado de árboles.

Tipos de daños

Los daños de los cérvidos (corzo y ciervo) y de los lepóridos (conejo y liebre) en los árboles y arbustos son variados (Tabla 1, p. 5). Pueden ser de tipo alimentario o de comportamiento y su aspecto nos indica la especie responsable.

Podemos distinguir el ramoneo (arrancamiento y consumo de brotes jóvenes), el escodado (rascado de los cuernos de cérvidos machos en los troncos), el descortezado (consumo de corteza por el ciervo) y la roedura de la corteza (mordeduras de corteza por los lepóridos).

El principal impacto de la fauna cinegética en las plantas leñosas es el ramoneo, pero el descortezado y el escodado producidos por los ungulados silvestres también pueden ser importantes a nivel local.

1 - Este tallo presenta un corte limpio en bisel, causado por un conejo.

2 - Esta vara de robinia ha sido escodada por el corzo en periodo de celo.

3 - Las marcas de dientes en el tronco de este abeto Douglas son características del descortezado invernal.

4 - El anillado progresivo que causa el ratón en la corteza de una planta provoca rápidamente la muerte del vegetal.

RAMONEO



El ramoneo (Foto 1) consiste en arrancar y consumir semillas, plantas, yemas, hojas o acículas, brotes o ramas de los árboles del sotobosque, de regeneraciones naturales o de plantaciones situadas en el medio forestal o agrícola.

El animal separa con los dientes las plantas o partes de la planta que le atraen y se encuentran a su alcance.

Los arbustos pequeños pueden ser completamente ramoneados (hojas, ramas, corteza). Desde su germinación, las plántulas pueden ser también arrancadas o cortadas.

Este daño lo causan tanto cérvidos como lepóridos. La causa principal es de tipo alimentario, ya que estos animales buscan completar su régimen herbáceo y semileñoso.

ESCODADO



El escodado es el conjunto de heridas infligidas, sin objetivo alimentario, en la corteza de troncos y de brotes de árboles jóvenes (Foto 2). El animal arranca la corteza, pudiendo llegar a romper el tronco. Este

daño, atribuido a los cérvidos machos, afecta principalmente a árboles jóvenes (de menos de 10 años) y suele causar la muerte del árbol atacado.

Las causas del escodado son sobre todo de comportamiento. En periodo de descorreado, el corzo y el ciervo frotan sus cuernos contra los troncos para perder la borra que los recubre. En época de celo, los machos buscan aparearse y realizan simulacros de combate contra los árboles jóvenes y los arbustos para descargar su agresividad y dejar en ellos signos olfativos, marcando así su territorio.

DESCORTEZADO



Este daño engloba el conjunto de heridas atribuibles al ciervo, que arranca con sus dientes partes de la corteza que luego come íntegramente.

Ocurre habitualmente de forma concentrada y afecta sobre todo a los árboles con corteza fina en los que las primeras ramas aparecen a una altura relativamente elevada.

En invierno, fuera del período vegetativo, la corteza está muy adherida al tronco, por lo que el animal debe rascarla con los dientes para arrancarla, y las marcas de los incisivos quedan muy visibles (Foto 3).

En primavera y verano, arrancan la corteza a trozos, ya que ésta se desprende fácilmente. Después, es posible que se produzca la pudrición o un cambio de color en la madera, que pueden depreciar su valor comercial.

Las causas de este daño mixto de alimentación y de comportamiento son complejas y poco conocidas, pero en cualquier caso complementarias: búsqueda de fibras alimentarias (lignina) para facilitar el funcionamiento digestivo, satisfacción de las necesidades de agua en caso de inviernos rigurosos o de sequías prolongadas, estrés excesivo debido a las molestias causadas por los caminantes o los cazadores.



ROEDURAS DE CORTEZA

Los lepóridos son los causantes de este daño alimentario. Está estrechamente relacionado con la falta de comida y la necesidad del animal de usar sus incisivos.

Consiste en mordeduras de la corteza, y se traduce, a menudo, en marcas de dientes oblicuas en el cuello o la base del tronco de plantas jóvenes (Foto 4).

Consecuencias para la producción de madera

Las consecuencias de las heridas son múltiples, tanto cuantitativas como cualitativas, y sus efectos pueden ser acumulativos.

La reacción del árbol depende de su altura, edad y vigor, de la especie, la estación, y de la frecuencia e intensidad del daño causado por el animal.

Las principales consecuencias (Tabla 2) son:

- reducción del número de plantas viables, llegando a veces a la destrucción completa de la regeneración natural o de la plantación (ramoneo, escodado);
- necesidad de realizar trabajos de reparación (reposición de árboles, sustitución de las protecciones individuales dañadas o posible instalación de una protección colectiva) y de aumentar la vigilancia en las parcelas, lo que conlleva un incremento considerable de la inversión;
- deformaciones o retrasos en el crecimiento, que pueden dar lugar a un incremento notable de los costes de mantenimiento, como por ejemplo, la necesidad de aplicar podas de formación en los árboles afectados por el ramoneo;
- pérdida parcial o total de la producción y/o de su precio por metro cúbico, ocasionando pérdidas económicas;
- en ocasiones, modificación de la composición de especies de un bosque, cuando los animales atacan más intensamente a algunas de ellas, dando lugar a un empobrecimiento de la biodiversidad y permitiendo que las especies menos ramoneadas o más resistentes pasen a ser dominantes (como la píceo, que puede acabar predominando sobre el pino, o el haya, que sustituye al roble). Las especies poco representadas, en general, muy deseadas (fresno, cerezo, arce, serbal) desaparecen a menudo.

Tabla 2 - Consecuencias de los daños de la fauna cinegética en la mortalidad, el crecimiento y la forma de los árboles

DAÑO	PARTE ATACADA	FRECUENCIA O INTENSIDAD	CRITERIO	CONSECUENCIA
Ramoneo (cérvidos)	Brote terminal (responsable del crecimiento en altura y de la futura forma del árbol)	1 o 2 veces	Forma	Pérdida de dominancia apical y descenso de la calidad tecnológica en caso de ahorquillado (defecto de forma no sistemático), por la formación de brotes laterales de sustitución o por el enderezamiento de brotes laterales elevados.
			Crecimiento	Crecimiento aéreo ralentizado (sobre todo en las coníferas que almacenan en invierno las reservas en las acículas viejas).
	Brotos terminales y laterales	Intensa y/o repetida	Forma	Múltiples horquillas y aparición de defectos irreversibles (aspecto de arbusto sin copa). Estancamiento del crecimiento de la planta o secado progresivo de sus ramas, lo que, en algunas especies, conduce a su muerte.
			Crecimiento	En periodo vegetativo, reducción de la masa foliar del árbol y crecimiento aéreo de las plantas jóvenes ralentizado (como lo haría una poda en verano) al año siguiente, de manera proporcional a la intensidad del daño.
				En invierno, reducción de la masa foliar de las coníferas perennes, que es donde acumulan las reservas nutritivas. Crecimiento menos vigoroso de los árboles al año siguiente, debido a una pérdida considerable de glúcidos.
			Mortalidad	Mantenimiento de la planta al alcance del animal durante años. Fracaso en la regeneración natural debido a la ausencia casi total de semilla (consumo de semillas y plántulas). Mortalidad de las plantas jóvenes (arrancamiento o pérdida de las hojas o acículas).
Ramoneo (lepóridos)	Brote terminal	1 vez	Forma	Pérdida de la dominancia apical y descenso de la calidad tecnológica debido al ahorquillado.
			Crecimiento	Crecimiento en altura muy ralentizado (por corte de la planta a algunos centímetros del suelo) o pérdida de hojas o acículas bajas (aspecto de plumero).
			Mortalidad	Corte de la planta desde la base.
Escodado (cérvidos)	Tronco de árboles jóvenes	Sólo un lado del tronco	Forma	Descenso en la calidad tecnológica debido al desarrollo frecuente de ramas por debajo de la zona dañada.
			Crecimiento	Crecimiento en altura muy ralentizado. Formación de un labio cicatricial en la herida (en ciertas especies, como el abeto Douglas).
		Alrededor del tronco	Mortalidad	Posible mortalidad en primavera de las plantas jóvenes debido al secado progresivo de la parte de la planta situada por encima de la zona dañada. Secado y rotura del tronco principal (y ramas laterales).
			Crecimiento	Crecimiento del árbol ralentizado a pesar de la cicatrización de las heridas (sobre todo en el descortezado de invierno). Pérdida de la calidad tecnológica del tronco debido a la exposición a hongos patógenos que generan pudriciones.
Descortezado (cérvidos)	Tronco de árboles jóvenes	Un único lado del tronco	Mortalidad	Escasa mortalidad directa, pero posible debilitamiento de la resistencia mecánica del tronco principal, aumento en la sensibilidad al viento y la nieve, que conducen a la rotura del árbol.
			Crecimiento	Crecimiento en altura ralentizado.
Roedura de corteza (lepóridos)	Tronco de árboles jóvenes (y ramas laterales bajas)	Sólo un lado del tronco	Crecimiento	Crecimiento en altura ralentizado.
		Anillado	Mortalidad	Secado del tronco principal y muerte del árbol.

Criterios de identificación de los daños

La identificación de las especies animales que pueden causar daños en los árboles y arbustos es un requisito indispensable previo a la realización de cualquier plantación y es la única manera eficaz de elegir una protección adecuada. Dicho análisis debe realizarse antes de la plantación; después será demasiado tarde. Conocer el aspecto de las marcas dejadas por la fauna en la vegetación natural ayuda a la identificación del causante de los ataques.

Diagnóstico cinegético

Un diagnóstico cinegético permite conocer la posible presencia de fauna cinegética cerca de la futura plantación, la importancia de la población animal y, sobre todo, su presión en el entorno.

Para atribuir a un insecto u hongo determinado un daño en un árbol se necesitan, salvo en ciertos casos bien conocidos, medios de investigación bastante avanzados y, a menudo, es necesario recurrir a un especialista. En cuanto a mamíferos rumiantes y lepóridos, este diagnóstico es más fácil si se conocen mínimamente el modo de vida y las particularidades anatómicas de estos animales.

Observar el terreno y, en particular, investigar y analizar las marcas dejadas por los animales en la vegetación natural existente nos llevará a establecer con seguridad la lista de las especies sospechosas.

El examen de las heridas existentes en árboles cercanos proporciona información valiosa para su identificación en base a su fisionomía. Se deben examinar los brotes arrancados, los tallos y troncos rascados o descortezados, y las cortezas roídas.

En general, podemos encontrar numerosos ejemplares de plantas dañadas, y siempre se puede encontrar alguna con el aspecto más habitual del ataque.

Para hacer el diagnóstico con la mayor seguridad aun no habiendo visto directamente los animales, es aconsejable preguntar a los selvicultores y a agricultores de la zona. Tener contacto con los cazadores locales permite conocer también la lista de especies cazadas, su abundancia y la evolución de los efectivos.



5.1



5.2

Brotos arrancados

Aspecto de las heridas

El arrancado y consumo de yemas, brotes tiernos, y ramas lignificadas que se encuentran al alcance de los dientes de los animales provoca una herida cuyo aspecto es diferente según la especie causante.

Cérvidos

La dentición de los cérvidos no está adaptada para cortar de forma limpia, ya que no tienen incisivos en la mandíbula superior. Para arrancar las partes vegetales tiernas que les gustan más (yemas, brotes jóvenes, hojas y flores), los agarran entre su labio superior, muy móvil y los incisivos de su mandíbula inferior, y después hacen un golpe de cabeza brusco.

Esta forma de arrancar causa una herida, casi horizontal respecto al eje del brote, de aspecto desgarrado (no es un corte limpio), sin marcas visibles de dientes (Foto 5).



6.1



6.2

5 - Una herida de ramoneo horizontal (5.1), más o menos mordisqueada (5.2) (en cornejo común), provocada por un corzo.

6 - El ramoneo de un brote leñoso por un lepórido se identifica fácilmente gracias a un corte limpio (6.1) y oblicuo (6.2).

7 - El ramoneo en el pino marítimo (7.1) es imputable al corzo. El de la picea (7.2), al ciervo. ¿Cómo estar seguros?

8 - Daños de ramoneo cometidos en un roble americano (8.1 y 8.2) y arce real (8.3) a una altura comprendida entre 120 y 145 cm.

También pueden mordisquear ramas coriáceas de mayor diámetro con sus premolares. La herida tendrá un aspecto más bien desmenuzado. A veces, cortan las acículas de las coníferas (pino, abeto Douglas) una a una, hasta la base de la planta.

Lepóridos

Al contrario que los mamíferos rumiantes, los conejos y las liebres poseen, en sus dos mandíbulas, incisivos grandes y especializados, muy cortantes. Los utilizan de manera oblicua (su superficie está biselada) y frotando los dientes unos contra otros mientras el animal sujeta y corta los alimentos.

La sección de la herida en un brote leñoso es muy limpia y clara (similar a la de una cuchilla), y oblicua respecto al eje del brote (Foto 6). Este aspecto característico permite evitar la confusión con las marcas dejadas por los cérvidos.

A veces es necesario observar las marcas de los dientes con lupa. La mínima diferencia en la dimensión entre los dos incisivos del conejo (5 mm) y de la liebre (6 mm) difícilmente permite identificar el autor de los daños.

No es extraño constatar la presencia de brotes seccionados, no consumidos, al pie de las plantas. Este corte de ramas jóvenes



8.1



8.2



8.3



7.1



7.2

estaría relacionado con la necesidad fisiológica de los lepóridos de utilizar sus incisivos, que crecen continuamente, al igual que las uñas en el ser humano.

Determinación del causante

La simple observación de una herida de ramoneo en una planta no permite determinar la especie concreta responsable del daño, dentro de la misma familia (corzo o ciervo, conejo o liebre). Para hacer esta diferenciación es necesario un examen de la altura de la herida.



9.1



9.2

Las plantas pueden ser atacadas hasta que su brote terminal y sus ramas laterales se encuentren a una altura que les deje fuera del alcance de la fauna.

El conejo puede alcanzar ramas hasta los 60 cm de altura; la liebre, hasta 70 cm; el corzo, hasta 120 cm y el ciervo común, hasta 180 cm (Tabla 3).

En algunos casos la altura máxima de accesibilidad puede aumentar. En zonas de pendiente fuerte, cuando hay una capa de nieve espesa o endurecida (sobre todo en montaña) o cuando la nieve se acumula en las ramas laterales bajas, los animales pueden acceder más fácilmente a los tejidos.

Cada vez más a menudo, debido a la densidad excesiva de fauna en ciertos territorios pobres en comida y a medida que disminuye la densidad de plantas apetecibles y ricas en elementos minerales, los animales doblan o rompen los tallos para llegar a brotes poco accesibles y particularmente atractivos.

Así, los corzos consiguen a menudo doblar árboles jóvenes levantándose sobre ellos para acceder a las yemas situadas a hasta 1,5 m de altura (Foto 8). Tampoco es extraño que los ciervos se levanten sobre sus miembros posteriores para alcanzar brotes apetecibles situados a unos 2 m.

Igualmente pueden romper árboles finos de varios metros a una altura de 1,5 m para alcanzar las hojas superiores, más ricas en elementos nutritivos y pobres en fibra.

En el caso de daños por ramoneo a entre 10 y 130 cm de altura, y si el corzo y el ciervo cohabitan en el mismo territorio (Foto 7), la identificación de la especie concreta responsable es complicada.

Sólo un examen cuidadoso de otros indicios de presencia (huellas, heces, pelos, etc.) en la proximidad de las plantas recientemente dañadas permitirá atribuir la autoría de los daños a una de las dos especies.

Tabla 3 - Altura máxima (cm) de las heridas de los animales en las plantas forestales

	Conejo	Liebre	Corzo	Ciervo
Ramoneo	< 60	< 70	< 150	< 200
Escodado	-	-	50 - 100	100 - 200
Descortezado	-	-	-	30 - 200
Roedura de corteza	< 50	< 60	-	-

Época de los daños

Cérvidos

Los daños producidos por el ramoneo ocurren durante todo el año, aunque dependiendo de la especie puede haber momentos de intensificación de los ataques, que se producen durante la parada vegetativa (afectando a las coníferas) o en periodo de crecimiento (que afectan a las hojas y los brotes aún no lignificados de las frondosas).

El ramoneo de invierno se produce principalmente hacia enero - febrero, cuando la disponibilidad de alimentos es mínima, al estar muchos de ellos (zarzamoras, hojas muertas, frutos secos, etc.) cubiertos por la nieve. Los animales arrancan los brotes leñosos y las yemas terminales emergentes, sobre todo en las coníferas, generalmente considerados como "alimento de subsistencia" (Foto 9).

El ramoneo de verano (durante el período vegetativo) es prolongado (Foto 10), pero los daños más intensos ocurren en la época de brotación primaveral. La apertura de las yemas y la aparición de hojas (Foto 11), seguida del nacimiento de brotes tiernos y verdes, da lugar a fuentes de alimentación frescas para elegir (Foto 12) después del régimen invernal más pobre, a base de ramas lignificadas de coníferas.

Lepóridos

Los conejos comen yemas todo el año si están a su alcance, afectando a todas las especies forestales.



10.1



10.2

En invierno, periodo de escasez alimentaria y de necesidades energéticas elevadas, los daños son más frecuentes y espectaculares en las plantaciones jóvenes. El ramoneo puede provocar rápidamente la destrucción total de las plantas (del 40 al 90 %, según la especie) en caso de fuerte densidad de conejos (12 a 15 individuos por ha).

Sensibilidad de las especies forestales

Cérvidos

La sensibilidad de un árbol al ramoneo del corzo y del ciervo varía según la época del ataque, la especie, la oferta alimentaria alternativa que ofrece el hábitat y la silvicultura practicada.

9 - Estas píceas han sido dañadas por el ciervo en la estación invernal. Afortunadamente el brote central del árbol más antiguo (9.1) ha sobrepasado el límite de accesibilidad.

10 - Un protector de malla con una altura de 120 cm no puede evitar los daños de ramoneo cometidos en período vegetativo por el ciervo, en roble americano (10.1). Pocos árboles pueden escapar (10.2).

11 - Estas hojas jóvenes y ramas emergentes en una planta dañada el año anterior constituyen un alimento succulento.

12 - El eje principal en pleno crecimiento estival de este roble americano ha sido dañado por el corzo a más de 120 cm de altura.



11



12

Estación

Los cérvidos consumen en todas las estaciones, tanto brotes de coníferas como hojas y brotes de frondosas, pero sus preferencias pueden variar según la época. En otoño y sobre todo en invierno, período de escasez alimentaria, atacan a las coníferas perennes. Después de una nevada, pueden alcanzar más fácilmente brotes y yemas terminales emergentes que pueden constituir hasta el 45 % del régimen alimentario.

Durante el periodo vegetativo, consumen árboles caducos, en particular a finales de primavera. Los árboles acaban de brotar, por lo que los brotes todavía no están lignificados. En esta época, el ciervo prefiere las frondosas de hoja caduca y los alerces a las coníferas perennes, mientras que el corzo ataca proporcionalmente más los árboles de hoja caduca. Esta preferencia no se da en otoño o en invierno.

Tipo de especie

Las especies preferidas son abeto, tejo, roble, arce, fresno, cerezo, olmo, robinia, sauce y serbal común. Tienen menos querencia por las especies de pino, píceas, abeto Douglas, alerce, haya, chopo, castaño, nogal o abedul.

Algunas especies, como el aliso y el tilo no sufren casi ataques, y se considera su consumo un indicio de exceso de densidad de fauna.

Hábitat

Todas estas preferencias pueden variar mucho a nivel local. El nivel de consumo de una especie depende mucho de su hábitat y, en particular, de:

- su abundancia en el medio. En masas forestales dominadas claramente por coníferas, la introducción de frondosas puede atraer a la fauna;
- su presencia o ausencia en el régimen alimentario habitual del animal. En zonas forestales formadas casi exclusivamente por una especie, ésta pasa a formar parte de la dieta habitual de la fauna;
- la proporción relativa de los diferentes grupos de alimentos (frondosas, coníferas, gramíneas, herbáceas y arbustos, como el frambueso, zarzamora, brezo o arándano) consumidos por los animales, que condiciona la oferta alimentaria global del medio (Foto 13).

El ramoneo de especies poco o nada atractivas puede ser importante si la vegetación natural del entorno no es lo suficientemente abundante y atractiva. Así, una plantación en espacios abiertos (parcela agrícola cultivada, antiguos prados) es muy vulnerable, aunque la especie sea poco atractiva.



13

Selvicultura

Las prácticas forestales también pueden tener influencia en la severidad de los daños.

Método de regeneración

Para una especie determinada, los árboles procedentes de vivero son atacados más frecuentemente en los primeros años que los árboles que aparecen espontáneamente de semilla o como rebrotes de cepa.

Esta sensibilidad particular de las plantas cultivadas se explica por su mayor contenido de nutrientes o, más probablemente, por presentar un aspecto más atractivo, con brotes son alargados y accesibles.

Técnicas selvícolas

Si el gestor favorece la regeneración natural, mediante la apertura de claros en la cubierta forestal, los cérvidos dispondrán de una gran cantidad de vegetación a su disposición.

En cambio, en masas forestales sin apenas discontinuidades en la cubierta la regeneración natural es débil, y el impacto del ramoneo sobre ella es notable. Por ello, conviene promover zonas abiertas permanentes, sin abrigo forestal, en la cual la fauna pueda pastar sin dañar los árboles cercanos.

En las plantaciones, los trabajos de preparación del suelo y de plantación condicionan la disponibilidad de alimentos para la fauna. En los dos a tres primeros años después de la plantación en un suelo profundamente trabajado en el que se ha eliminado toda la vegetación preexistente, los árboles plantados, fácilmente accesibles, atraerán a los animales.

También existe una estrecha relación entre los daños en los árboles y la regularidad con que se desbroza la vegetación competidora herbácea o semileñosa.

En época de restricción alimentaria (finales de invierno), la limpieza intensiva de la plantación permite a la fauna acceder fácilmente a los árboles plantados.

Mantenimiento de la vegetación espontánea

La vegetación leñosa y semileñosa que se encuentra cerca de los árboles plantados (Foto 14) puede constituir una protección natural contra el ramoneo, pero también puede aumentar la posibilidad de que el árbol sea atacado.



14

13 - Mantener la presencia de la zarzamora en el campo es aconsejable para reducir el impacto del corzo en los árboles, y para favorecer la regeneración natural del roble.

14 - Las calles abiertas en las cortas de regeneración son pasillos de circulación para la fauna. Es importante que las especies forestales objetivo estén correctamente resguardadas y protegidas por especies de acompañamiento.

15 - Cuando se arranca la totalidad de los brotes, la planta sobrevive difícilmente (15.1) o muere (15.2).

Las plantas poco apreciadas del mismo tamaño o más grandes tienen un efecto protector (ocultación visual). En cambio, la proximidad de plantas apetecibles (serbal común, *Cornus* y *Rubus*, arce moscón) puede hacer aumentar significativamente la probabilidad de ataque al árbol.

25 %, la planta tiene pocas probabilidades de sobrevivir.

La tasa de mortalidad de las plantas debida al ramoneo disminuye mucho con la edad, y en árboles más adultos es prácticamente nula.

Lepóridos

Los lepóridos atacan a todas las especies, con preferencia por las frondosas (haya, roble), aunque también dañan a las coníferas: píceas, abeto Douglas, pino (silvestre o laricio) y abeto.

El ramoneo en los vegetales leñosos es más importante y visible en época invernal, pero no hay ninguna especie a salvo, sea cual sea la estación.

Consecuencias del ramoneo

Mortalidad de la planta

En casos extremos, el ramoneo puede producir la muerte del árbol. Esto sólo afecta generalmente a árboles recién instalados (natural o artificialmente). Si todos sus brotes han sido arrancados por ataques intensos y repetidos (Foto 15) y si su crecimiento en altura se ha visto reducido en más de un



15.1

15.2



16



17

16 - Arrancado por el corzo, un arbusto puede desarrollar brotes de sustitución desde su base.

17 - Recuperación de un brote lateral en un bonetero después de haber sido arrancado por un corzo.

18 - Recuperación de brotes laterales en una píceas después de que un ciervo arrancara el brote terminal.

Forma del árbol

En invierno los daños se centran en las resinosas perennes. Durante el período vegetativo, los nutrientes producidos por las hojas y las acículas son utilizados por el árbol para su desarrollo. Hacia el final de esta estación de crecimiento, la demanda energética de la planta disminuye y los elementos nutritivos son transferidos desde el follaje a las zonas de reserva del árbol, donde se almacenarán hasta la brotación siguiente.

Si la masa foliar (y por lo tanto, la producción de estas sustancias de reserva) se reduce debido a los ataques (como lo haría una poda de verano), las reservas durante el otoño serán menores, por lo que el árbol crecerá de forma menos vigorosa al año siguiente, con una reducción proporcional a la gravedad del daño.

En invierno, las coníferas perennes se ven más afectadas que las frondosas de hoja caduca y el alerce. Las acículas de estas coníferas son zonas de acumulación de reservas nutritivas. Cuando los ataques causan defoliaciones severas, contribuyen a una pérdida considerable de estas reservas, y tienen como efecto una disminución del crecimiento del árbol al año siguiente.

Al contrario, el consumo invernal de los brotes de especies caducas no tiene apenas incidencia en el desarrollo futuro del árbol, en la medida en que las especies conservan sus reservas en las partes lignificadas del tronco joven y en sus raíces, poco o nada amenazadas por el ramoneo.

Finalmente, cuando el árbol sufre ataques repetidos, no tiene tiempo de recuperarse. Sus reservas disminuyen constantemente, lo que lleva a una notable desaceleración de su crecimiento en altura, por lo que puede mantenerse durante años al alcance del animal.



18



19.1



19.2

19 - El desarrollo en horquilla de uno (19.1) o varios brotes (19.2) subterminales requerirá una poda de formación urgente para garantizar un futuro selvícola de estos nogales negros americanos.

20 - El consumo repetido de brotes terminales y laterales durante varios años transforma progresivamente al porte de frondosas (20.1) y coníferas (20.2 y 20.3) jóvenes, en arbustivo.

o por recuperación de uno (Foto 17) o varios (Foto 18) brotes laterales superiores. Esto ocurre generalmente en el plazo de un año y afecta a una o varias ramas superiores.

Si ninguna de estas nuevas guías es dominante, la planta quedará ahorquillada (Foto 19) o con varios troncos (Foto 20.1). Por regla general, un brote de sustitución acaba dominando al resto, que quedan como simples ramas.

En caso de consumo reiterado de estos brotes terminales y laterales durante varios años, los daños morfológicos en el árbol atacado serán severos. La planta adopta un aspecto arbustivo, muy ramificado (Fotos 20.2 y 2.3).

La píceas puede sobrevivir varios años con esta forma, pero el roble se degrada rápidamente y sus ramas se secan progresivamente en pocos años.



20.1



20.2



20.3



21.1



21.2

Tallos y troncos escodados

Aspecto de las heridas

El rascado con los cuernos por parte de cérvidos machos en tallos y troncos (o escodado) provoca alteraciones en los

árboles jóvenes debido a la pérdida más o menos importante de la corteza o incluso a la rotura del tallo principal y/o de las ramas laterales.

El aspecto de estas heridas comportamentales es diferente según el periodo en que se produzcan.

En época de descorreado

Los cérvidos machos tienen formaciones óseas más o menos ramificadas que caen cada año. Inmediatamente, empieza a crecer rápidamente una nueva cornamenta. Los nuevos cuernos se vuelven a formar cubiertos de una piel sedosa, muy irrigada con vasos sanguíneos, denominada "borra".

Una vez termina el crecimiento de los cuernos, esta piel es inútil, y se descama y cae. Para facilitar su desprendimiento, los machos frota su cornamenta contra troncos delgados y jóvenes, relativamente flexibles. Esto se llama "escodado". De esta forma, los animales pueden desgarrar la corteza y el cambium hasta poner la madera al desnudo, de forma que el futuro de esos árboles queda en peligro.

La corteza es despegada a trozos, siempre por un único lado del tronco (Foto 21). Como no la comen después de arrancarla, estos trozos más o menos deshilachados quedan unidos al tronco por los extremos. Las ramas laterales no se suelen ver afectados durante el descorreado, ya que al haber algunas zonas de la borra sensibles, los animales se muestran prudentes y el rascado es poco violento.



22

En época de celo

Más tarde, en el mismo año, cuando las cornamentas han alcanzado el pleno desarrollo, los cérvidos machos atacan los árboles y arbustos de nuevo, durante la época de celo, periodo sexual en que los machos buscan aparearse.

En esta época, los rascados son mucho más violentos y agresivos que en el periodo de descorreado, ya que los machos embisten los árboles jóvenes para descargar su agresividad (comportamiento de liberación). También buscan marcar su territorio con señales visuales y olfativas (secreciones glandulares) e indicar su área de dominio en este periodo.

Esta excitación da lugar a ataques en los árboles más espectaculares que en el periodo de descorreado, rompiendo numerosas ramas (Foto 22) e incluso, el tronco principal.

Si el árbol se encuentra todavía en periodo vegetativo (celo del corzo), la corteza puede ser arrancada completamente en el contorno del tallo. En caso de anillado completo de la planta, su muerte es inmediata. A menudo las heridas del escodado similares a los daños de descortezado.

Si el árbol se encuentra en parada vegetativa (celo o berrea del ciervo), la corteza no se separa fácilmente y no llega a desprenderse en trozos. La corteza es frotada y desgastada hasta la madera, y los bordes de la herida son lisos (Foto 23).



23

21 -El rascado del corzo despega la corteza a trozos siempre por un solo lado del tallo. El diámetro de los árboles rascados es inferior a 4 cm.

22 - La presencia de ramas rotas en esta robinia es característica del escodado de celo provocado por un corzo.

23 - La corteza rascada hasta la madera y los bordes de la herida lisos son la consecuencia del escodado de celo del ciervo fuera del período vegetativo (octubre).

24 - Estas marcas profundas en la corteza que se observan en árboles de gran diámetro (cerezo en 24.1, abeto Douglas en 24.2) han sido provocadas por golpes con las puntas de los cuernos fuera del período vegetativo.

25 - Escodado de corzo en robinia: la zona de ataque se sitúa a una altura de entre 10 y 80 cm pero puede alcanzar los 100 cm.

A veces, se pueden apreciar perfectamente marcas profundas en el tronco, producidas por golpes con las puntas de los cuernos. Este tipo de herida, también llamada "tajo" o "estocada", se observa a menudo en árboles de gran diámetro (Foto 24).



24.1



24.2



25

Determinación del causante

La atribución del daño se hace en función del tamaño de la planta y de la altura de la herida.

Para escodar, el corzo macho elige árboles jóvenes y delgados, en forma de vara flexible (Foto 21), para que el tronco pueda pasar entre las dos palas de los cuernos ($\emptyset < 4$ cm, pocas veces sobrepasan los 10 cm).

El ciervo también elige troncos adaptados al tamaño de sus cuernos, atacando plantas de 3 a 5 cm de diámetro, pero en periodo de celo pueden verse afectadas plantas más gruesas: los troncos atacados con estocada (Foto 24) tienen generalmente un diámetro de 10 a 30 cm, o incluso más (hasta 60 cm).

La zona de ataque se sitúa habitualmente a una altura de entre 10 y 80 cm (Foto 25) en el caso del corzo, pero puede alcanzar los 100 cm (Tabla 3). En el ciervo está a unos 100 cm, pero puede llegar hasta los 200 cm (Foto 26). En general, la herida del escodado mide menos de 60 cm en el caso del corzo y más de 40 cm en el del ciervo.

Época de los daños

Los daños tienen lugar principalmente en la época de caída de la borra y en época de celo. Los periodos correspondientes varían según las especies.

En invierno, el corzo macho tolera a sus congéneres y está integrado en grupos pequeños, pero a principios de primavera se vuelve solitario e intolerante hacia otros machos. Es entonces cuando manifiesta su territorialidad mediante rascados con ayuda de sus patas anteriores y frotados en árboles y arbustos, que impregna con su olor.

La frecuencia del rascado varía mucho a lo largo de esta época. La época de mayor intensidad es la primavera, entre marzo y mayo (rascado de descorreado), y otra estival, entre julio y agosto (rascado de celo).

En el caso del ciervo, el rascado se produce en tres periodos del año: poco antes de la caída de sus cuernos (febrero a marzo), con más intensidad tras el rascado de la borra (finales de julio a finales de agosto) y durante la berrea (septiembre - octubre). Las épocas de escodado dependen de la edad del animal y pueden variar localmente. Generalmente, los machos más mayores entran antes en celo, por lo que ocupan antes el territorio.



26

Sensibilidad de las especies forestales

Los cérvidos machos frotan de forma enérgica las plantas jóvenes, los troncos más desarrollados y, a veces, incluso, los rebrotes. Aprecian especialmente las especies olorosas, ricas en aceites esenciales y con resina aromática, como el abeto Douglas, pino, alerce, o tejo, pero también el cerezo, el enebro, el saúco y el arraclán. En ocasiones atacan al abeto y a la píce, que son mucho más amenazados por el ramoneo que por el escodado.

En las plantaciones jóvenes atacadas algunos árboles pueden romperse o perder su interés productivo. Los animales priorizan los árboles con tronco flexible y corteza lisa, cuyas ramas inferiores son relativamente altas.

Los árboles grandes y los rebrotes de especies caducas con pocas ramas laterales y plantadas muy espaciadas, así como las especies con madera tierna (álamo, sauce) son muy sensibles al escodado. Las especies localmente escasas (arce, fresno, serbal común) también son muy apreciadas. El haya y los robles son poco atacados.

Consecuencias del escodado

Las heridas en la corteza provocadas por el escodado pueden afectar al crecimiento de la planta, incluso provocar su muerte si la herida es amplia o si se extiende por todo el contorno del tronco.

El impacto puede ser muy notorio cuando el árbol se encuentra cerca del periodo de brotación y los tejidos bajo la corteza son tiernos, flexibles y, por lo tanto, frágiles.

Un escodado violento arranca fácilmente las partes superficiales del tronco (corteza y cambium) que, una vez despegadas de la madera, se separan fácilmente (Foto 27). Si no se rompe y no se anilla toda la circunferencia del tronco, la planta joven puede sobrevivir, pero su crecimiento se ralentiza mucho durante los próximos periodos vegetativos.

Algunas especies (Foto 28) pueden reaccionar desarrollando un labio cicatricial alrededor de la herida, pero en la mayoría de los casos el proceso observado habitualmente es un secado más o menos rápido de toda la parte de la planta situada por encima de la zona de la madera puesta al desnudo.

A continuación, hay un desarrollo rápido de las ramas laterales no dañadas, situadas por debajo de la cicatriz y, a veces,



27

la aparición de varios troncos, que ponen en peligro el futuro comercial del árbol.

Cuando se rompe el tronco debido a una estocada en periodo de celo, el árbol reacciona de forma similar a lo observado después de haberse arrancado el brote terminal, es decir, mediante emisión de brotes de sustitución.

Tallos y troncos descortezados

Aspecto y época de las heridas

El descortezado, muy grave a nivel local, quizá sea el más espectacular de todos los tipos de daño. El consumo íntegro de trozos de corteza por el ciervo (mediante el arranque o la roedura) provoca dos tipos de heridas cuyo aspecto varía según el estado fisiológico del árbol en el momento del ataque.

Durante el período vegetativo

La corteza se separa fácilmente de la madera subyacente, a nivel del cambium. El animal puede cortar la corteza agarrándola entre los incisivos inferiores y el labio móvil superior, después tirar hacia arriba, creando una banda que termina en punta (Foto 29), en ocasiones

en el punto de inserción de una rama lateral. No queda visible ninguna marca de dientes. Por último, consumen la corteza, por lo que no quedan restos de ésta.

Los bordes de la herida son limpios, al contrario que en el caso del escodado que son desgastados progresivamente. Se pueden despegar varias tiras, pero pocas veces en más del 50 % de la circunferencia del tronco. Durante los siguientes años, el árbol forma un labio de cicatrización, pero la marca de la herida quedará visible para siempre.

Durante la parada vegetativa

La corteza está adherida a la madera, y el animal no puede arrancar trozos. Por eso la separa con pequeños golpes con los incisivos, que rompen la corteza poco a poco.

Es raro que esta herida, fácilmente reconocible (Foto 30), alcance las mismas propor-

26 - Escodado de descorreado en aliso provocado por el ciervo: la zona de ataque se sitúa a una altura de entre 100 y 150 cm, incluso más.

27 - La presión de la fauna es cada vez más intensa en las plantaciones de frondosas nobles. Incluso protegido por una malla, este arce real ha sido escodado por un corzo en celo.

28 - Al contrario que el cerezo con una estocada (28.2), la cicatrización de este rebrote de cerezo (28.1) es complicada.



28.1



28.2



29



30

Otras especies raramente atacadas son el abeto, roble, aliso y abedul.

Los árboles son descortezados en cuanto su tronco es accesible, después de perder las primeras ramas bajas (poda natural o artificial).

El descortezado comienza cuando los árboles alcanzan de 1 a 2 cm de diámetro normal (1,30 m de altura), pero la frecuencia de los daños es máxima en los árboles en estado de latizal (10 a 15 cm de diámetro normal), en especial, en el caso de la píce, el abeto Douglas o el haya.

El descortezado finaliza cuando la corteza es demasiado gruesa y difícil de arrancar. Las especies que tardan muchos años en formar una corteza gruesa, como el haya (10 a 30 años) y la píce (10 a 45 años), son vulnerables durante más tiempo que el abeto Douglas (6 a 20 años) y los pinos (4 a 10 años), cuya corteza se hace dura y rugosa de manera precoz.

Consecuencias del descortezado

El descortezado pocas veces tiene lugar en toda la circunferencia del árbol, y no provoca casi nunca la muerte directa. El árbol puede sobrevivir (sobre todo en los casos de descortezado de invierno) y seguir con un crecimiento ralentizado, cerrando progresivamente su herida.

La capacidad de cicatrización dependerá de numerosos factores, como la extensión de la superficie atacada (las heridas grandes curan más lentamente), la edad del árbol (la curación tarda más en los árboles adultos), la estación en la que se ha producido la herida, la especie y el espectro de microorganismos y de hongos que colonicen la herida.

Aunque se forme un labio de cicatrización, la marca de la herida normalmente es visible durante toda la vida del árbol. Además, la herida queda expuesta a las infecciones de hongos causantes de pudriciones que provocan la pérdida de la calidad tecnológica del fuste, lo que los devalúa considerablemente. Los árboles con poca resistencia mecánica en la zona afectada pueden romperse más fácilmente con el viento o la nieve (Foto 32).

Las pérdidas económicas dependen de la especie y del volumen de la madera que quede afectado por la pudrición. Si, en general, son tolerables para especies con cicatrización rápida, como el abeto Douglas, su gravedad es severa en especies que cicatrizan mal, como el pino o la píce.

Corteza roída

Aspecto de las heridas

Al contrario que los rumiantes (corzo y ciervo), los conejos y las liebres no pueden arrancar trozos de corteza, ni siquiera durante el período vegetativo, debido a su particular dentadura.

Poseen en las dos mandíbulas incisivos muy cortantes que

obligan a roer la corteza gradualmente, para alimentarse (Foto 33).

Determinación del causante

El descortezado es típico del ciervo. El corzo raramente roe los árboles, y lo hace exclusivamente en periodo de escasez alimentaria importante y prolongada, en biotopos pobres y con fuerte densidad de población. La zona de ataque se sitúa a una altura de entre 70 y 120 cm, y puede llegar hasta límites extremos de 30 a 200 cm del suelo (Tabla 3). La anchura de las marcas de los dientes en el cambium es de 8 a 9 mm.

Sensibilidad de las especies forestales

Las diferencias de sensibilidad entre especies son bastante marcadas, pero pueden variar en función de las áreas forestales (el descortezado afecta sobre todo a las especies más abundantes). La severidad del daño depende de la fragilidad de la corteza y de su capacidad de cicatrización.

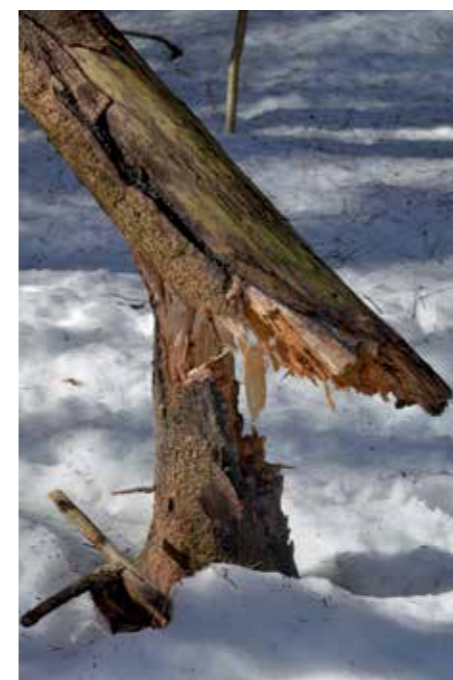
Los ciervos sólo atacan a especies de corteza fina. La píce, el fresno, el castaño (Foto 31) y el serbal son frecuentemente descortezados. Otras especies también atacadas habitualmente son el abeto Douglas, pino silvestre, haya y chopo.



31

les obligan a roer la corteza gradualmente, para alimentarse (Foto 33).

Los lepóridos atacan generalmente plantas de menos de 5 a 6 cm de diámetro, incluso, a veces, ramas laterales bajas. En general, la herida es oblicua respecto al eje del brote, y



32

la madera que queda expuesta se rodea de una zona de corteza característica, también en forma oblicua.

A menudo son visibles las marcas de los 2 incisivos en las mordeduras. El anillado del tronco puede ser completo.

Determinación del causante

La atribución del daño a la especie responsable (conejo o liebre) se hace en función de la anchura de las marcas de los dientes en la madera y de la altura del daño.

La anchura total de los dos incisivos es de aproximadamente 5 mm en el conejo y 6 mm en la liebre. A modo indicativo, varía de 1,5 a 2,5 mm en los pequeños roedores (ratones de campo, principalmente).

El conejo roe desde la base hasta los 45-50 cm de altura (Tabla 3, p. 12), mientras que para la liebre la zona de ataque raramente sobrepasa los 70 cm. Las heridas causadas por los pequeños roedores se localizan en la base de la planta (Foto 34) y no sobrepasan los 15 cm de altura.

La presencia de excrementos (visiblemente más gruesos y dispersos en la liebre que en el conejo) completa la identificación del causante de los daños.

Época de los daños

La roedura de la corteza es un daño alimentario estrechamente ligado a la falta de alimento y a la necesidad del animal de utilizar los incisivos.

Se produce principalmente en invierno (período de escasez), cuando la vegetación herbácea, su principal fuente de comida, es insuficiente, tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo.

Sensibilidad de las especies forestales

La preferencia de los lepóridos son las especies de hoja caduca. Las más sensibles son el haya y el roble, pero a menudo se observan daños en cerezo, fresno, álamo, chopo y sauce.

Atacan menos a las coníferas, abeto Douglas y pino (laricio o silvestre).

29 - Daño de descortezado estival en un abeto Douglas: corteza arrancada en punta y bordes limpios de la herida, no desgastados por frotamiento.

30 - Daños de descortezado en un fresno, durante la parada vegetativa.

31 - Heridas de descortezado durante el período vegetativo en una píce.

32 - Rotura de una píce debido a la pudrición del tronco, originada por un descortezado en período vegetativo.

33 - Roedura de corteza de un arce por un conejo.

34 - La roedura de corteza bajo la superficie del suelo es atribuible a los pequeños roedores.



33



34

Elección correcta de un protector de malla

Si bien la protección de los árboles contra los daños debidos a la fauna cinegética suele ser una necesidad incuestionable, sobre el terreno se observan con demasiada frecuencia estrategias mal adaptadas y muy ineficaces. Los profesionales deben conocer las características de la amplia gama de protectores de malla que actualmente ofrece el mercado, y saber cuáles son los más apropiados a sus necesidades. Los protectores son dispositivos costosos y sus propiedades técnicas responden a unas exigencias específicas que son complejas para los neófitos en la materia. El gestor debe conocerlos en profundidad para utilizarlos correctamente y elegirlos según las condiciones locales, con el fin de proteger de un modo eficaz los árboles contra los tipos de daños conocidos.



35



36

Condiciones de uso

Por definición, los protectores de malla, sean de plástico o de metal, de luz amplia o tupida, constituyen protecciones mecánicas, individuales, de todo el árbol o de parte de éste.

A diferencia de los repelentes “químicos”⁽²⁾ (Foto 35), la finalidad de la protección “mecánica” es impedir de un modo físico que el animal cause daños. Con este tipo de protección, se mantiene al animal alejado del tronco del árbol para que no pueda frotarse contra él ni pueda ramonear las ramas ni los brotes.

Mientras que la protección “colectiva” (vallado, cerramiento eléctrico) mantiene alejada la fauna de la zona recién regenerada o plantada (Foto 36), la protección “individual” excluye o limita el acceso a cada una de las plantas (Foto 37), pero permite que los animales circulen por la parcela y encuentren su alimento entre la vegetación no protegida (Tabla 4). La protección individual debe estar adaptada al material vegetal

que se va a proteger y debe presentar un determinado nivel de resistencia mecánica. Se pueden utilizar en plantación o en áreas regeneradas de manera natural.

Las protecciones mecánicas individuales pueden clasificarse en dos categorías, en función de lo que protejan:

- toda la planta: la protección denominada “total” protege íntegramente el árbol contra todo tipo de daños que puede causar una especie animal. Por ejemplo, los protectores de malla de plástico de gran luz (≥ 5 mm) que se utilizan contra el ramoneo y la roedura de corteza por el conejo mientras que los protectores “cortavientos” de malla de plástico tupida (luz ≤ 4 mm), ya sea simple, mixta o reforzada, protegen contra el frotamiento y el ramoneo causado por el corzo (Foto 37);
- una parte de la planta: la protección denominada “parcial” se centra en proteger frente a un único tipo de ataque. Esto implica la necesidad de conocer con precisión el tipo de daño a prevenir, y la parte de la planta a proteger.

⁽²⁾ Los repelentes químicos son productos que se extienden o pulverizan sobre las plantas o los árboles, con el fin de provocar olores o gustos desagradables para la fauna. Estas sustancias se adaptan al animal y al tipo de daños que se quiere evitar.



37



38

35 - Aplicación de repelente (extractos de animales y alquitrán) contra el frotamiento de ciervo en abeto Douglas.

36 - Una protección colectiva permite proteger los regenerados naturales y las plantaciones de densidad elevada y gran superficie contra los daños de la fauna cinegética. Aquí, cerramiento de la parcela para proteger una plantación de árboles de Navidad contra el ciervo.

37 - Protectores individuales (altura 120 cm) contra los daños del corzo en arce real: en primer plano se ve un protector pesado (420 g/m², Ø 15 cm) de malla reforzada; en segundo plano, un tubo con efecto invernadero (Ø 12 cm).

38 - Protector pesado (410 g/m²) de malla extensible romboidal (altura 180 cm, Ø 25 cm) contra los daños producidos por frotamiento, ramoneo y levantamiento de la corteza por el ciervo, en abeto Douglas.

Por ejemplo, se puede utilizar un protector de malla preformada (autoenrollable) contra el frotamiento del corzo en frondosas con al menos 2 m de fuste libre de ramas (Foto 69)

o en chopo. Para proteger del descortezado debido al ciervo en coníferas aromáticas, se puede utilizar un protector de malla extensible romboidal (Foto 38).

▼ Tabla 4. Ventajas e inconvenientes de las protecciones mecánicas individuales y colectivas

PROTECCIÓN	INDIVIDUAL	COLECTIVA (CERRAMIENTO DE LA PARCELA)
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Utilización en regenerados naturales o en plantaciones con una densidad de plantas entre baja y media (Foto 39). ■ Circulación libre de la fauna (sin reducción de las posibilidades alimentarias del medio) y de los cazadores. ■ Facilita la identificación de los árboles jóvenes durante los primeros años, evitando daños durante los desbroces. ■ Instalación fácil y rápida, coste reducido (excepto si la plantación tiene una densidad elevada o si se trata de una superficie grande). 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Utilización en regeneración natural o en plantación artificial con una densidad elevada y con una superficie grande. ■ Barrera física duradera contra todo tipo de daños. ■ Contra el ciervo es más eficaz que la protección individual. ■ Disminución del coste unitario de protección de una planta, en caso de utilizar una elevada densidad de plantación. ■ Protección efectiva de los árboles de acompañamiento en plantaciones mixtas.
Inconvenientes	<ul style="list-style-type: none"> ■ Coste prohibitivo para las plantaciones densas de gran superficie. ■ Nunca se consigue el 100 % de eficacia si existe una elevada densidad de fauna cinegética (Foto 40), excepto si se asumen costes extremadamente altos. ■ Estabilidad dependiente de la calidad del tutor. ■ Riesgo de deformación de las plantas o de incrustación en los troncos de algunos dispositivos mecánicos (Foto 41). ■ Exige un seguimiento regular, lo que constituye una inversión de mayor o menor relevancia según la densidad de la plantación. ■ Contaminación visual y medioambiental si no se retira (Foto 42). 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Coste elevado para plantaciones en superficies pequeñas y con densidad baja de plantación. ■ Instalación costosa y compleja. ■ Privación para la fauna cinegética de una parte del biotopo e intensificación de los daños en las masas no protegidas. ■ Obstáculo a la libre circulación en la finca, y entre fincas vecinas; riesgo de conflicto con los vecinos. ■ Puede ser ineficiente en relieves irregulares (zanjas o desnivel natural, entre otros). ■ Exige un seguimiento constante para evitar puntos de acceso y comprobar que no hay animales encerrados en el recinto.



39

Fundamentos de la elección

La elección de un protector de malla no debe hacerse únicamente en función del precio. Se debe considerar en todo momento la eficacia real contra la fauna cinegética, y no exclusivamente el precio.

La elección del protector se efectuará según la especie que se vaya a proteger, la altura inicial de las plantas, su velocidad de crecimiento, así como del tipo de fauna presente y del riesgo que suponga.

La resistencia a la degradación a lo largo del tiempo y la solidez frente a los desgarros, a la perforación o a la roedura son criterios esenciales que marcan la eficacia de estos protectores. Esta resistencia depende de su gramaje, composición, modo de extrusión y número de filamentos (o hebras) de plástico (Foto 43).

Altura y diámetro

La eficacia de un protector está definida por su capacidad para proteger de un modo duradero (durante todo el periodo de vulnerabilidad) a un brinjal, un árbol joven o un árbol adulto. En la elección se tendrán en cuenta los tipos de daños previsibles y el animal, identificado previamente, que los causa.

Hay que tener en cuenta que la altura mínima de los protectores individuales debe ser siempre superior a la altura crítica de las posibles heridas que produzca la fauna cinegética en las plantas (Tabla 3, p. 12). Las alturas habituales de los protectores disponibles en el mercado son de 50 cm para el conejo, 60 cm para la liebre, 120 cm para el corzo y 180 cm para el ciervo.

Criterios de calidad



40



41



42



43.1



43.2

En las plantaciones jóvenes de frondosas con baja densidad (reforestaciones, plantaciones agroforestales o parcelas de diversificación forestal) creadas en áreas con alimento escaso para las poblaciones locales de cérvidos, los árboles recién introducidos constituyen un gran atractivo que obliga a utilizar protecciones altas, pesadas y de alta resistencia.

En este caso, es necesario recurrir a dispositivos costosos como, por ejemplo, protectores de 150 cm de altura para el corzo y 200 cm para el ciervo, con tutores reforzados. Los ungulados son capaces de tumbar los árboles jóvenes o de erguirse sobre las patas traseras para llegar a los brotes más atractivos.

El diámetro de las protecciones se elige en función del tipo de planta que se va a proteger y puede variar desde 10 a 33 cm según se explica a continuación:

- de 10 a 15 cm para el chopo;
- de 14 a 15 cm para las frondosas de fuerte dominancia apical (cerezo, fresno, arce, roble americano, mostajo);
- de 20 a 25 cm para las frondosas con poca dominancia apical y fuerte emisión de ramas (roble, haya, nogal, serbal) y para las coníferas de crecimiento muy rápido y ramas laterales flexibles (abeto Douglas, alerce);
- 30 a 33 cm para otras coníferas.

Longevidad de los plásticos sintéticos

La vida útil de un protector es un parámetro fundamental. Durante los años de vida

útil, los protectores están expuestos a las inclemencias del tiempo y a la insolación directa. El gestor debe prestar una atención especial al material con el que está fabricado el protector, que condiciona su velocidad de degradación y por tanto la duración de su eficacia.

Poliolefinas

Los protectores de malla de plástico están compuestos por uno o más polímeros sintéticos en mezcla con otras sustancias (estabilizantes, plastificantes, colorantes). Estos polímeros son creados por reacciones de síntesis de productos químicos, tales como la nafta y gasóleo, obtenidos de la destilación de petróleo.

Pertenecen a la familia química de "poliolefinas", principalmente a partir de la polimerización de monómeros de etileno (polietileno, PE) o propileno (polipropileno, PP). Son fácilmente identificables porque al quemarse emiten un humo blanco poco denso con olor a vela. Además, flotan en agua (densidad menor que 1).

Su éxito de utilización se debe en gran parte a sus características técnicas: peso ligero, resistentes a la corrosión, a los productos químicos (pesticidas, fertilizantes) y biológicos (bacterias, hongos). A altas temperaturas, estos "termoplásticos" se ablandan, se vuelven maleables y pueden ser moldeados y procesados, proporcionando una amplia variedad de modelos de protectores de malla.

39 - Protectores de malla semirrígida (altura 120 cm, ancho 14 cm), tupidas y con gramaje medio (330 g/m²) para proteger esta plantación mixta de densidad media (833 pies/ha; 4 x 3 m) de roble americano y arce real.

40 - El tronco flexible de este joven roble americano ha sido frotado por un corzo en época de celo (de mediados de julio a mediados de agosto), después de arrancar el protector de malla (altura 120 cm, ancho 14 cm) con gramaje estándar (± 200 g/m²).

41 - Si no se retira a tiempo el protector hay un elevado riesgo de incrustación del tutor metálico en la madera, como ha ocurrido a esta robinia.

42 - Este protector ya no aporta nada al árbol. Debe retirarse para que no contamine.

43 - En una plantación experimental, un protector rígido con gramaje medio (330 g/m²) de malla reforzada (330 g/m²) y tres filamentos (43.1) ha resistido los ataques del ciervo, mientras que un protector más ligero (270 g/m²) con dos filamentos (43.2) está desgarrado y el brinjal está ramoneado y dañado.

En plantaciones en ambiente forestal se debe exigir una duración mínima de 6 años (10 en plantaciones agroforestales o en reforestaciones agrícolas). No obstante, estas cifras varían según la especie que se proteja, su velocidad de crecimiento y la posible existencia de vegetación de acompañamiento que proteja la planta de manera indirecta.

Los tres polímeros (poliolefinas) utilizados en el sector forestal son tres: policloruro de vinilo (PVC), polipropileno (PP) y polietileno (PE).

Las diferencias entre ellos están en su estructura química, su degradabilidad y su resistencia a la intemperie:

- el PVC es un material económico pero que debe evitarse, debido a su corta vida útil. Con el tiempo, se hace excesivamente rígido y quebradizo, además de ser una fuente de cloro, contaminante para el medio ambiente;
- el PP es más sólido y rígido que el PE pero es sensible a la oxidación, que lo vuelve frágil y quebradizo;
- el PE es el polímero que presenta un mejor rendimiento, ya que su estructura molecular garantiza una buena elasticidad y resistencia a la tracción del producto final (**Consejo 1**).

Durabilidad de los plásticos biodegradables

Desde hace poco tiempo se comercializan en Europa los innovadores protectores de árboles llamados "biodegradables", hechos a base de almidón de maíz o de patata y de carbono, y diseñados contra los daños causados por lepóridos y corzos (**Consejo 2**). Por el momento se desconocen los efectos de su degradación sobre los microorganismos del suelo.

Consejo 1 - Elección entre PP y PE

No se conforme con comprar un protector de "poliolefina"; debe conocer la materia prima utilizada: tenga en cuenta que el precio del PP es menor que el del PE. Al no existir normas de calidad para los productos de uso forestal, y en el marco actual de incremento del precio del petróleo existe el riesgo de que se mezclen PP y PE, lo que reduce la durabilidad y la eficacia de los protectores.

Cuando se necesite conseguir protección total del árbol, se debe optar por protectores de malla de PE de alta densidad (PEAD). Este material da lugar a productos más rígidos, menos flexibles, pero que al rasgarse dejan marcas en los árboles de corteza fina (**Foto 44**). Cuando se busca una protección parcial, se puede optar por un protector de malla extensible de PE de baja densidad (PEBD): la malla se deforma sin dañar al árbol y acaba por romperse durante el crecimiento en diámetro del árbol.

El PE debe incluir estabilizantes que prolonguen su durabilidad ante la degradación provocada por el calor, la oxidación y la radiación solar. En concreto, las formulaciones de los plásticos de uso forestal deben contener absorbentes de radiación ultravioleta (UV), que aumentan considerablemente la resistencia a la insolación y garantizan así su durabilidad.

Consejo 2 - Qué es la biodegradabilidad?

Un material biodegradable puede ser consumido por microorganismos (microflora y microfauna). El resultado de esta bio-asimilación es la formación de agua, dióxido de carbono y/o metano, y en ocasiones de otros subproductos inocuos para el medio ambiente.

El interés de la aplicación de materiales biodegradables llevó a algunos fabricantes a proporcionar productos pseudo-biodegradables. Hay que prestar atención, ya que estos materiales pueden incluir mezclas de polietileno y almidón u oxidante, siendo en realidad simplemente fotofragmentables, es decir, se ven afectados, a lo largo del tiempo, por una desagregación (por exposición a la radiación de la luz, el calor o el frío intenso) en trozos cada vez más pequeños, pero no son bioasimilables.

Este caso es un engaño para el usuario ya que, aunque en el mejor de los casos estos fragmentos son invisibles a simple vista, el polímero plástico permanece en el suelo. Sin embargo, no sabemos el destino de estos restos de plástico ni de sus aditivos, o su impacto en el medio ambiente debidos a su acumulación a largo plazo.

Por el momento estos productos no están certificados por marcas de calidad que podrían informar al comprador con más detalle.

Los protectores biodegradables de 50 cm se degradan a una altura de entre 10 y 15 cm cuando están en contacto directo con las herbáceas que los rodean. Su degradación rápida permite a los conejos acceder con facilidad al tallo de la planta (**Foto 45**). Los modelos de 120 cm pierden su rigidez y resistencia mecánica con rapidez; se desgarran en los pliegues y se caen de forma progresiva al pie del plantón durante el segundo período vegetativo (**Foto 46**).

La vida útil de los protectores biodegradables disponibles actualmente no es suficiente para garantizar su adecuación para uso forestal, ya que no superan los dos años (se garantizan 18 meses como máximo). Además, debido a que no se pueden almacenar durante mucho tiempo, estos productos solo están disponibles por encargo.

Gramaje

Cuando se elige un protector de malla de plástico, es necesario conocer la luz de malla, el número y el grosor de los filamentos, la posible existencia de refuerzos que condicionen el gramaje y, sobre todo, la resistencia del producto ante los ataques de la fauna cinegética.

En los catálogos de suministros forestales, el gramaje de las protecciones se indica por metro lineal (ml). Por tanto, para una misma altura de protección, este valor no es fiable para elegir entre dos productos de marca o diámetro diferente. El gramaje indicado en metros cuadrados (m²) es el único criterio que permite comparar con eficacia los distintos modelos de protector (**Consejo 3**).



44.1



44.2

44 - Los protectores de malla mixta con gramaje medio ($\pm 250 - 350 \text{ g/m}^2$) en polietileno de alta densidad llegan a romperse a medida que el árbol crece en diámetro (44.1) pero pueden causar una marca en la corteza (44.2).

45 - Daño de roedura de la corteza por conejo en una planta provista de protector biodegradable (altura 60 cm, $\varnothing 17 \text{ cm}$) descompuesto parcialmente (zona de contacto directo con las herbáceas de alrededor) tras 2 años.

46 - Daños de ramoneo (corzo) en roble americano con protector biodegradable (altura 120 cm, $\varnothing 14 \text{ cm}$) desgarrado por el animal.

Se pueden clasificar los protectores de malla en función de su gramaje en cinco gamas.

Gama ligera ($\leq 150 \text{ g/m}^2$)

En esta gama se incluyen los protectores de malla "de disuasión", de luz grande ($\geq 8 \text{ mm}$) y gramaje ligero (de 90 a 100 g/m^2 , aproximadamente). Se utilizan principalmente para evitar daños en plantas pequeñas debidos a conejos, liebres y microrroedores (**Foto 47**) en bosque, espacios verdes, arboricultura y viticultura. Estos protectores son, ante todo, ligeros y económicos. No son aconsejables los modelos de 40 cm de altura porque no son

suficientemente altos para proteger contra el conejo.

Para que el brote terminal y las ramas laterales permanezcan siempre en el interior del protector existen mallas de disuasión de luz más pequeña (4 mm) con un gramaje superior (150 g/m^2), con precio competitivo.

Gama estándar ($\pm 200 - 250 \text{ g/m}^2$)

En esta gama se incluyen los protectores de malla "cortavientos"

Consejo 3 Cálculo del gramaje en m²

El gramaje por metro cuadrado (G en g/m^2) de un protector se calcula con la fórmula siguiente:

$$G = g / (\pi \cdot \varnothing / 100),$$

donde:

- g : gramaje por metro lineal (g/ml);
- π : constante matemática que vale 3,1416;
- \varnothing : diámetro de la protección (cm).



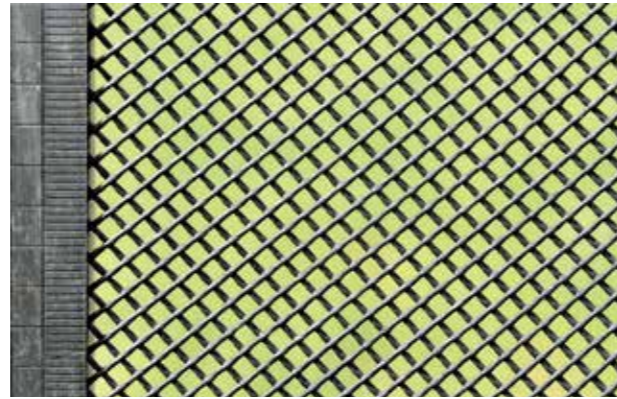
45



46



47



48

(Foto 48) de luz pequeña (de 2 a 4 mm) para evitar daños en plantas pequeñas debidos a conejos, liebres y corzos. La malla tupida impide la salida lateral de los brotes, su deformación y su ramoneo por la fauna cinegética.

Los gramajes más elevados incrementan la rigidez, la resistencia a los ataques de los lepóridos y corzos, y la estabilidad frente al viento (reduciendo el riesgo de "efecto bandera") y la nieve (reduciendo el riesgo de doblado).

En las zonas con una alta densidad de lepóridos (con riesgo de aplastamiento para la planta: la liebre trata de tumbar los protectores irguiéndose sobre las patas traseras), se recomienda utilizar protectores más pesados (gama media de gramaje) con una buena rigidez vertical (gracias a anillos de refuerzo longitudinales en los 4 pliegues) y una mejor resistencia al rasgado (anillos de refuerzo horizontales cada 10 cm).

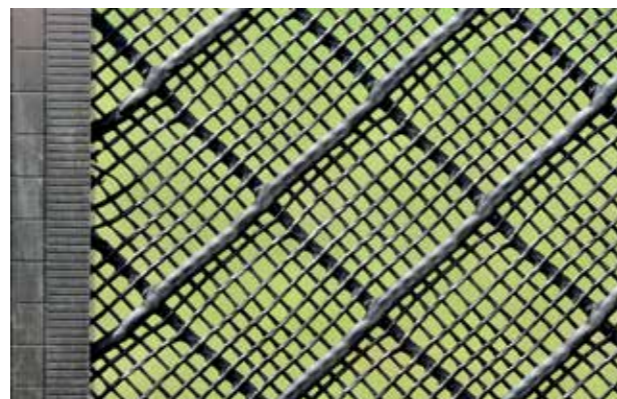
Algunos modelos no tienen orificios en el 25 - 50 % inferior de la altura del protector, con el objetivo de proteger a la planta durante la aplicación de herbicidas. Actualmente, este tipo de producto se utiliza principalmente en viticultura, y tiene una altura de 40 - 60 cm, con cuatro pliegues preformados (dispuestos en forma de cuadrado) y refuerzos longitudinales que proporcionan una adecuada rigidez.

Gama media (± 250 - 350 g/m²)

Los protectores de malla mixta están destinados a la protección de los árboles frente a los daños causados por el corzo.



49



50

Los modelos actuales no tienen las dimensiones suficientes para utilizarlos contra los daños del ciervo.

Estos protectores presentan una doble estructura (doble mallado): los filamentos gruesos aportan rigidez vertical (27x27 mm), mientras que los finos garantizan la protección contra el ramoneo (Foto 49), ya que impiden que el tallo principal o las ramas laterales sobresalgan del protector (3x3 mm).

Los protectores rígidos de luz grande (20 x 20 mm) romboidales (Foto 54) y de diámetro grande (de 30 a 33 cm) forman también parte de esta gama media de gramaje. Se trata de protectores con filamentos gruesos (2 mm) muy robustos recomendados principalmente para la protección de coníferas contra los ataques de corzo y ciervo. Si hay ciervos, la protección se fija con dos estacas resistentes de castaño, robinia o roble, de diámetro grande (Ø 6/8 cm).

Gama pesada (± 400 - 450 g/m²)

Los protectores de doble mallado reforzado se recomiendan en caso de densidad elevada de cérvidos (Foto 50), y su uso se está generalizando en los últimos años.

Estas mallas mixtas se caracterizan por unos filamentos horizontales y verticales de gran grosor, lo que garantiza una alta resistencia al desgarro. Por contra, su rigidez y prolongada durabilidad obligan a realizar un seguimiento regular para retirarlos antes de que puedan estrangular el crecimiento diametral del tronco.

La presencia de cuatro pliegues preformados facilita la abertura del protector durante su colocación (reduciendo el riesgo de dañar el ápice de la planta) y permite mantener una sección transversal oval que favorezca la salida de la planta por encima del protector.

Gama muy pesada (> 500 g/m²)

En respuesta a las necesidades de protección de las frondosas contra los daños del corzo en entornos agroforestales, existe en el mercado un nuevo protector (Foto 51).

Se trata de un protector con filamentos de gran diámetro (2 mm) para proporcionar

resistencia al desgarro, con una luz muy pequeña (5 x 5 mm) que permite minimizar el riesgo de que el brote terminal o las ramas sobresalgan fuera del protector. Al tratarse de un gramaje muy pesado (± 700 g/m²) se garantiza una rigidez elevada, buena durabilidad y una gran resistencia al rasgado.

La altura de 150 cm impide al corzo acceder al brote principal y el diámetro de 20 cm permite reducir los riesgos de dañar a las especies de corteza fina con la pared del protector. Este protector se instala con dos tutores robustos (altura 180 cm y Ø 4/5 cm).

47 - Detalle de un protector ligero (malla disuasoria) de gran luz (8 x 8 mm).

48 - Detalle de un protector estándar (cortaviento) de luz de malla pequeña (3 x 3 mm).

49 - Detalle de un protector de gramaje medio y doble mallado (mixto: 27 x 27 mm / 3 x 3 mm).

50 - Detalle de un protector pesado de doble mallado reforzado (mixto: 25 x 25 mm / 2,5 x 2,5 mm).

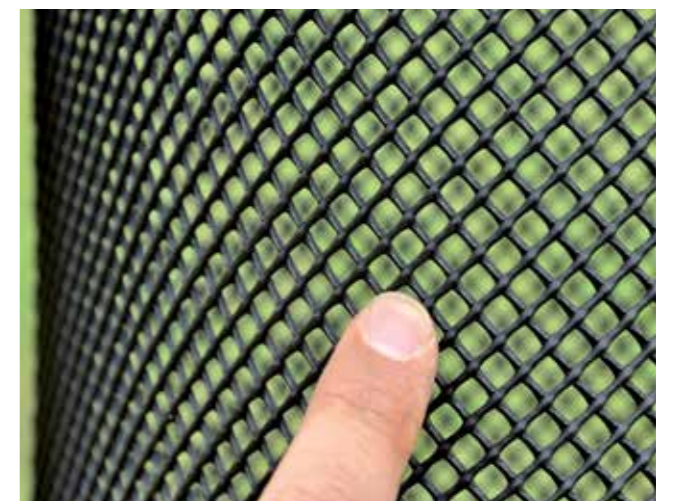
51 - Protección de un árbol en entorno agroforestal con una protección (altura 150 cm, Ø 20 cm) muy pesada (> 700 g/m²) y mallas de luz grande (5 x 5 mm) con el fin de garantizar el buen estado de los árboles plantados en baja densidad.



51.1



51.2



51.3

Tipos de protectores

Protección total

Mallas de luz grande (≥ 5 mm)

El protector ligero (90-100 g/m²) “de disuasión” con malla de luz cuadrada o romboidal grande (5-10 mm), fabricado en plástico negro, azul, verde o marrón, se comercializa en forma de láminas cilíndricas (Ø entre 14 y 30 cm), o bien en bobinas de 100 m de longitud, para cortar la longitud deseada (lo que supone una reducción del precio de entre el 2 - 2,5 % respecto al protector individual).

Su uso está recomendado en las mismas condiciones que los protectores de malla ligera. Si la densidad de conejos o liebres es elevada, es preferible utilizar un protector de luz de malla menor, y gramaje más pesado (≥ 200 g/m²).

Estos protectores ocupan poco volumen, ya que se suministran comprimidos en paquetes de 100 unidades, para facilitar su transporte.

Su colocación es rápida y se realiza ensartándolos en dos tutores de bambú (Ø en el extremo más grueso 6/8 mm), manteniendo la planta en el centro. En regiones expuestas a la nieve o al viento fuerte, se recomienda utilizar tutores (Foto 52) de madera.

Mallas de luz muy grande (≥ 15 mm)

El protector de malla de luz muy grande se fabrica en plástico negro (Foto 53). Se comercializa como una lámina cilíndrica (Ø 30-33 cm), de gramaje medio (± 300 g/m²) y con luz de malla romboidal muy amplia (20 x 20 mm), siguiendo una red simple.

Este tipo de protector se caracteriza por su elevada resistencia al estiramiento y al desgarrar. Su durabilidad supera ampliamente los 10 años si cuenta con tratamiento contra la radiación ultravioleta.

No se recomienda este tipo de protector si se busca una protección total de especies frondosas pequeñas, incluso aunque tengan buena dominancia apical (cerezo, arce, fresno...), ya que existe un elevado riesgo de deformación o ramoneo del brote principal, que a menudo puede atravesar la pared del protector (Foto 54, Foto 55).

Además, los cérvidos pueden levantar, o incluso arrancar, el protector, porque la amplitud de su luz de malla facilita que la atraviesen con la cornamenta.

Este modelo está recomendado para proteger coníferas contra los daños causados por los cérvidos. No obstante, también se puede utilizar en plantaciones de frondosas en baja densidad, en

especies muy sensibles con al menos 1,5 m de fuste libre de ramas o en árboles frutales que no tengan ramas bajas, con el fin de protegerlos contra el ramoneo, los frotamientos y el descortezado producido por el ciervo (Foto 58).

Se comercializan en paquetes de 25 unidades que resultan voluminosos. Para su fijación, se grapan a dos estacas de madera (L 150 cm) de castaño (circunferencia 11/13 cm) o robinia (sección 22 x 22 mm).

Para los ciervos, se usan dos estacas (L 250 cm) de castaño de sección circular y acabados en punta (Ø 6/8 cm) o dos estacas de pino torneado impregnado (Ø 5/7 cm como mínimo).

Mallas de metal

El protector de malla metálico está fabricando con alambre, galvanizado o no. Este tipo de protector incluye la “malla gallinera” utilizada contra el conejo, la liebre y el corzo, y el “cierre metálico individual”, un dispositivo pesado y costoso que se puede utilizar para la protección de los árboles contra el ciervo.

La “malla gallinera” se utiliza habitualmente para vallar los gallineros, pajareras y conejeras (Foto 56). Consta de una malla de alambre de 1 mm con luz hexagonal ancha (entre 15

52 - Protector ligero (187 g/m²) de malla de luz grande (8 x 8 mm) contra los daños por liebre (altura 60 cm, Ø 17 cm).

53 - Protector de malla de luz muy grande (20 x 20 mm) y con gramaje medio (± 290 g/m²) contra los daños del corzo (altura 120 cm, Ø 33 cm) en roble americano.



52



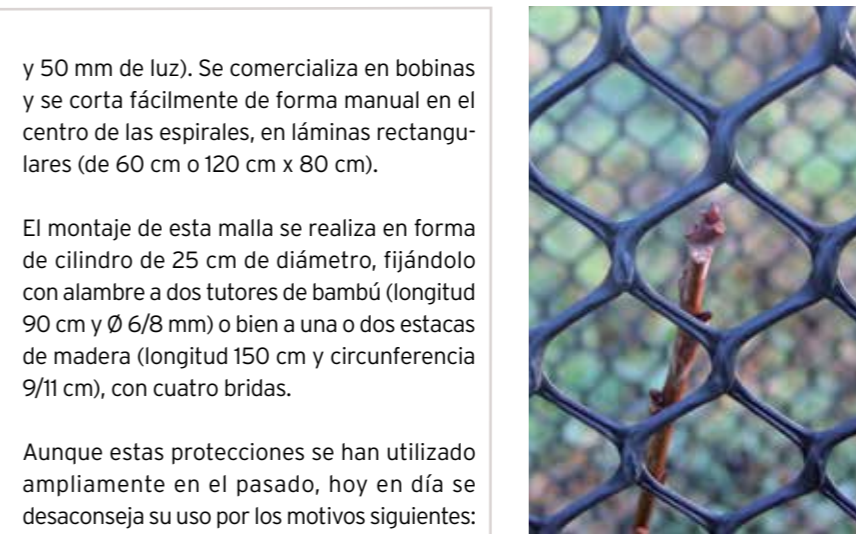
53



54.1



54.2



54.3



55

y 50 mm de luz). Se comercializa en bobinas y se corta fácilmente de forma manual en el centro de las espirales, en láminas rectangulares (de 60 cm o 120 cm x 80 cm).

El montaje de esta malla se realiza en forma de cilindro de 25 cm de diámetro, fijándolo con alambre a dos tutores de bambú (longitud 90 cm y Ø 6/8 mm) o bien a una o dos estacas de madera (longitud 150 cm y circunferencia 9/11 cm), con cuatro bridas.

Aunque estas protecciones se han utilizado ampliamente en el pasado, hoy en día se desaconseja su uso por los motivos siguientes:

- deformación de la planta cuando el brote terminal sobresale del protector, quedando expuesto a los daños por la fauna. También existe un riesgo elevado de que los corzos mayores de un año arranquen con sus cuernos las plantas durante la época de celo (inconvenientes clásicos asociados a los protectores de mallas de luz grande);
- se suele aplastar, sin recuperar la forma inicial, cuando el corzo se ensaña tras un intento de levantarlo, de modo que el protector se vuelve rápidamente ineficaz;

- la retirada y desmontaje son obligatorios, pero suele ser una tarea compleja (Foto 56), larga y, por tanto, costosa;
- posibles heridas en el tronco principal de los árboles de corteza fina producidas por el roce. Si no se retira a tiempo, y debido a su gran durabilidad, hay un elevado riesgo de que se incruste el metal en el tronco, devaluando su calidad tecnológica;

54 - El brote terminal de un roble americano joven (54.1) y de un arce real (54.2) sobresalen a través de un protector de malla grande (20 x 20 mm), quedando expuestos al ramoneo por ciervo (54.3).

55 - El ramoneo de una rama lateral no compromete el futuro aprovechamiento del árbol si el brote principal permanece protegido.

56 - Los verticilos de un cedro del Atlas atraviesa una malla gallinera. Será obligatorio retirar el protector metálico para evitar su incrustación en el tronco del árbol. Esta operación resulta larga y delicada.



56.1



56.2



57.1



57.2



57.3

57 - Varios tipos de protector individual metálico (longitud 200 cm) contra el ciervo: la malla (gama Ursus o similar) con luz pequeña en la parte superior fijada a un estaca grande de roble (longitud 200 cm, C 30/40 cm) en un alerce (57.1), a 2 estacas de pino tratado (longitud 250 cm, Ø 6/8 cm) en frondosas (57.2) o a 4 estacas de roble (longitud 250 cm, C 30/40 cm) en castaño de Indias (57.3).

Consejo 4 - Elección correcta de la protección individual contra el ciervo

En los casos en que el ciervo ejerce una fuerte presión en el entorno no existe una protección total individual que sea totalmente eficaz y tenga un coste razonable. Se han podido ver frondosas nobles con protectores de plástico de 180 cm de altura comidas o rotas sistemáticamente cuando asoman por encima de las protecciones.

El cierre metálico individual de malla (Foto 57) garantiza una protección total eficaz pero con un coste muy elevado: de 5,5 a 5,8 € (IVA no incluido) para la gama Cyclone (altura 205 cm, Ø 100 cm) más 3,1 - 3,4 € (IVA no incluido) por estaca (altura 250 cm, Ø 8/10 cm), a lo que hay que sumar el tiempo de corte de la malla y la instalación. Un cierre de este tipo con dos estacas llega a costar entre 11,7 y 12,6 € (IVA no incluido) de media; entre 17,9 y 19,40 € con cuatro estacas.

El protector de plástico de malla de luz romboidal muy grande (20 x 20 mm) de 320 a 340 g/m² con dos estacas (Foto 58) constituye una alternativa menos costosa: el protector cuesta entre 2,5 y 2,9 € (IVA no incluido) (altura 180 cm, Ø 30/33 cm), más 2,4 - 2,6 € (IVA no incluido) por estaca de pino torneado tratado (longitud 250 cm, Ø 5/6 cm), y un coste total del material de entre 7,3 y 8,1 € (IVA no incluido). Esta solución exige una supervisión constante para evitar que los brotes terminales sobresalgan de los protectores.

La opción menos costosa es el **protector plástico de malla mixta** (250 g/m²) con dos estacas: 2,1 a 2,5 € (IVA no incluido) con el protector (altura 180 cm, Ø 30/33 cm) y 1,10 a 1,19 € (IVA no incluido) por estaca de robinia (longitud 210 cm, sección 28 x 28 mm), con un coste total entre 4,3 y 4,9 € (IVA no incluido). En caso de alta densidad de ciervos, es preferible usar protectores de malla reforzada con 2 estacas más fuertes (altura 200-250 cm, Ø 4/6 o mejor, 6/8 cm) de madera de roble, castaño o pino tratado (Foto 59).

■ su precio es más elevado que el del protector de plástico de malla de luz muy grande (≥ 15 mm).

El "protector individual metálico" puede utilizarse para proteger los árboles jóvenes contra los daños que causa el ciervo en condiciones forestales, pero también sirve para frutales, plantaciones en terrenos agrícolas y sistemas agroforestales, árboles ornamentales, etc.

Se trata de una malla metálica (alambre horizontal: diámetro entre 2,50 y 3 mm; alambre vertical: entre 2,50 y 3,4 mm), galvanizado (clase C, 270 g de zinc/m²), con mallas anudadas progresivamente (gama Cyclone: luz de malla entre 89 y 178 mm de abajo hacia arriba; gama Ursus AS Súper: luz de malla de 75 a 200 mm; gama Rempart: luz de malla de 76 a 203 mm).

Esta malla se fija a uno o dos estacas (en forma cilíndrica), tres (forma triangular) o cuatro (forma cuadrada) que suelen ser grandes (longitud 250 cm, Ø 6/8 u 8/10 cm) y en punta, de castaño, roble o pino tratado. Las estacas deben situarse a una distancia de al menos 1,5 m entre ellas (Foto 57). La malla se fija por el exterior de las estacas y se cierra con grapas metálicas en forma de U.

Si se quieren tener garantías de eficacia frente a los daños del ciervo, se recomienda usar un protector individual de 200 cm de longitud. Para reducir el coste de este protector (Consejo 4), se puede instalar una malla metálica de 180 cm a 20 cm sobre el suelo, lo que además facilita el desbroce del suelo alrededor de la planta.

En zonas de montaña y en zonas con mucha nieve conviene utilizar un enrejado muy resistente de 220 cm de altura, con alambres de 3 mm de diámetro y galvanización reforzada.

En los árboles con un fuste formado de unos 2 m, se recomienda aplicar cal a las ramas inferiores para evitar que sean apetitosas para el ciervo, ya que este animal es capaz de erguirse sobre las patas traseras para llegar a ellas y mordisquearlas, e incluso pueden llegar a romperlas. En cuanto al mantenimiento, conviene mantener la base del tronco libre de vegetación, y la poda deberá realizarse introduciendo la tijera dentro de la malla.



58



59.1



59.2

Mallas de luz pequeña (≤ 4 mm)

El protector cortavientos de malla tupida de plástico se utiliza para la protección total de las frondosas nobles (Foto 60) y las coníferas de crecimiento rápido y ramas flexibles (abeto Douglas, alerce) contra todos los daños que causan el conejo, la liebre y el corzo (excepto en el caso de alta presión del corzo macho donde puede ser demasiado ligera). No se recomienda utilizarlo contra los daños que causa el ciervo. En cambio, sí se puede emplear para la protección parcial contra el frotamiento en frondosas (incluyendo chopo) o coníferas de gran tamaño (Foto 61).

La luz de malla tiene un tamaño inferior a 5 mm. Este diseño, ideado en los años 80,

resuelve el doble inconveniente de las mallas de luz amplia, ya que no permite que los brotes principales se deformen ni que las ramas laterales sean ramoneadas al sobresalir.

En el caso del haya, con yemas puntiagudas, la malla debe tener una luz inferior a 3 mm (Foto 62) para garantizar que no sobresalga.

Este producto se comercializa en polietileno con tratamiento contra la radiación ultravioleta, con forma cilíndrica (Ø 12,5 a 30 cm). Se desaconsejan los protectores de polipropileno, debido a su menor durabilidad. El transporte y el almacenamiento de este protector son sencillos gracias a su volumen reducido de comercialización (se entrega aplanado y plegado) y a su peso ligero.

58 - Protector de malla romboidal de luz muy grande (altura 180 cm, Ø 30 cm) con 2 estacas de pino tratado (longitud 250 cm, Ø 6/8 cm) contra los daños del ciervo en roble.

59 - Protectores (altura 180 cm, Ø 30 cm) de malla mixta (59.1) o reforzada (59.2) fijados a 2 estacas de pino tratado (longitud 250 cm, Ø 6/8 cm) contra los daños del ciervo en roble.

60 - Protector (altura 120 cm, Ø 14 cm) de malla tupida y con gramaje estándar (200 g/m²) con estacas de castaño (longitud 150 cm, C 9/11 cm) contra los daños del corzo en arce real.

61 - Protector (ht 110 cm, Ø 10 cm) de malla tupida y con gramaje estándar (200 g/m²) utilizado para proteger de un modo parcial al chopo contra el frotamiento del corzo.

62 - El tallo no leñoso de un haya joven tiene una tendencia natural a curvarse durante su crecimiento. Dentro de un protector cortavientos de escaso diámetro, se puede llegar a deformar gravemente en forma de cuerno de caza. Se aconseja utilizar protectores de plástico de diámetro ≥ 20 cm y bien abiertos gracias a dos tutores.



60



61



62



63



64

Su colocación es rápida: se ensarta el protector en dos tutores de bambú cuando se protege contra los lepóridos (longitud 60 o 90 cm y diámetro del extremo más ancho de 6/8 mm para el conejo y 8/10 mm para el liebre), o bien se grapa a una estaca puntiaguda (longitud 150 cm, S 22 x 22 mm o C 9/11 cm) cuando se protege contra el corzo.



65

63 - Arce real con protector plástico de malla mixta reforzada y con gramaje pesado (400 g/m²) contra los daños del corzo (altura 120 cm, Ø 15 cm).

64 - Alerce con protector plástico de malla mixta reforzada y con gramaje pesado (420 g/m²) contra los daños del corzo (altura 120 cm, Ø 30 cm).

65 - Con el chopo (corteza fina y crecimiento rápido), no se recomienda la instalación de un protector de malla reforzada. El gramaje (Ø 14-15 cm) debe ser inferior a 260 g/m² para asegurar el desgarro progresivo del protector sin dañar la madera.

66 - Elongación (66.1) y desgarro (66.2) progresivos de un protector (altura 120 cm, Ø 20 cm) de malla mixta a medida que el tronco crece en diámetro.



66.1



66.2

En zonas muy ventosas es aconsejable reforzar el dispositivo de protección con un tutor de bambú (longitud 120 cm, Ø punta más ancha 8/10 o 10/12 mm).

A medida que el árbol crece en diámetro, el protector cortavientos se va deformando y termina por desgarrarse sin herir al árbol (a veces pueden quedar marcas residuales, sin importancia, en especies de corteza fina).

Mallas mixtas o reforzadas

Con vistas a mejorar la resistencia de los protectores frente a los ataques de cérvidos a frondosas productoras de madera de calidad (Foto 63), a coníferas (Foto 64) o a las varetas de chopos (Foto 65, Foto 66), los fabricantes han creado un protector de doble malla denominado protector de "malla mixta", más o menos reforzado según el modelo.

Este tipo de protector aún las ventajas de los protectores de malla de luz amplia y de los protectores de malla de luz fina: los filamentos gruesos de plástico se cruzan formando una malla de 1 a 3 cm de luz, que garantiza la rigidez del producto.

La malla de luz fina (de 2 a 3 mm) impide que los brotes sobresalgan, reduciéndose en gran medida los riesgos de deformación y de ramoneo.

Debido a su gran rigidez y elevada resistencia al viento y la nieve, un protector de doble malla reforzada y gramaje pesado tiene una durabilidad considerable. Se puede utilizar para prevenir daños poco severos debidos al ciervo en las frondosas.

Este tipo de producto reforzado exige supervisión para controlar que el protector se deforma (Foto 44) y desgarran de manera progresiva a medida que crece el árbol (Foto 66). Para los chopos, de rápido crecimiento, es preferible utilizar una malla mixta más ligera, de gramaje medio.

Protección parcial

Protector en espiral

El protector en espiral no es, propiamente dicho, un protector de malla. Se trata de una protección entre semirrígida y rígida, de pared simple (la pared está perforada para evitar la proliferación de insectos o de hongos), fabricada en plástico de color beige, blanco o marrón y que se coloca alrededor de una planta ya instalada.

Se comercializa en forma cilíndrica, fabricado en polipropileno [se desaconsejan totalmente los productos con derivados de cloro (PVC), por ser contaminantes] y se suministra precortado en piezas dispuestas en espiral (Ø 4 cm), de modo que ocupa poco espacio y es fácil de transportar.

La colocación es rápida, sin tutor, realizándose por enrollamiento simple (de abajo arriba) alrededor de la planta cuando ésta tiene rigidez suficiente para mantenerla. A medida que el árbol crece en diámetro, la espiral debe abrirse de forma progresiva, sin estrangularlo.

Tradicionalmente, los gestores han utilizado este protector en varetas de chopo. También es común su utilización en frondosas en las cuales se han podado las ramas bajas, tanto en espacios verdes como en arboricultura con el fin de evitar los daños por roedura de la corteza producidos por lepóridos, así como el frotamiento del corzo.

Sin embargo, no se recomienda utilizar este producto por sus numerosos inconvenientes (Foto 67):

- el deterioro rápido del polipropileno conduce a menudo a una pérdida de rigidez y, por tanto, de la eficacia de la espiral, que cae "como un calcetín" al pie de la planta;
- en el caso de especies de crecimiento rápido, y debido al pequeño diámetro de la espiral, ésta no suele ser efectiva durante más de 2 años;

67 - Una espiral demasiado rígida puede dejar marcas en la corteza de un árbol pero, sobre todo, puede favorecer el desarrollo de chancros que pueden degradar la calidad tecnológica de la madera.



67.1



67.2



67.3



68



69

68 - Daño por estrangulamiento en un chopo producido por una espiral demasiado rígida.

69 - Protector autoenrollable (90 g/m²) contra los daños del corzo (altura 110 cm, Ø 11 cm) en un árbol joven sin ramas bajas.

■ a veces, su elevada rigidez impide la apertura de la espiral a medida que crecen los árboles, lo que lleva a que queden marcas en la corteza (Foto 68) y, en casos extremos, a que se incruste en la madera, lo que provoca daños irreparables (debilitamiento de los troncos, ataques de plagas de debilidad⁽³⁾, defectos en la madera).

Protector autoenrollable

Se trata de una lámina cilíndrica (altura entre 55 y 110 cm) de malla de luz pequeña (3 mm) que se comercializa enrollada sobre sí misma (Ø 6, 11 y 15 cm). Su función es proteger los chopos y las frondosas con los primeros metros del tronco podados contra la roedura de la corteza por lepóridos y el frotamiento de los corzos.

Este protector de malla, fabricado en polipropileno, se sirve en paquetes de 75 a 150 unidades, abulta poco y es fácil de transportar. Su colocación es rápida, ya que no precisa de grapas ni de tutores; simplemente, se enrolla alrededor del tronco (Foto 69).

Este protector preformado autoenrollable es más recomendable que las espirales por los motivos siguientes:

- proporciona una mayor ventilación, evitándose la proliferación de insectos y hongos;
- presenta una buena estabilidad a lo largo del tiempo y no se desploma al pie de la planta;
- no supone un riesgo de estrangulamiento, y se adapta automáticamente las irregularidades del tronco;
- su retirada es fácil y rápida, pudiendo reutilizarse.

El diámetro del protector preformado debe elegirse en función de la velocidad de crecimiento juvenil de la planta a prote-

ger. Los diámetros menores (Ø 6 cm) no deben utilizarse con especies de crecimiento rápido (cerezo, chopo...).

Protector de malla extensible

El protector de malla extensible se comercializa en forma de lámina abierta (altura 180 cm, perímetro 45 o 78 cm) de luz romboidal amplia (15 mm) y con una gran elasticidad (puede alcanzar el triple de su anchura original). Este modelo se utiliza para proteger a frondosas o coníferas cuya base del tronco ha sido podada, contra los daños en la corteza causados por el ciervo (Foto 38).

Este protector se sirve en paquetes de 50 unidades en forma de láminas precortadas de polietileno negro de baja densidad. Se coloca enrollado alrededor del tronco podado (Foto 70).

Puede adaptarse a una amplia variedad de troncos. El protector va estirándose a medida que el árbol crece en diámetro, hasta que se acaba desgarrando (diámetro del tronco cerca de 40 cm) sin dañar la madera.

Para fijarlo, hay que unir los alambres verticales del borde de la lámina con grapas metálicas galvanizadas "Oméga" (muy resistentes y duraderas), colocadas cada 15 cm, con una grapadora manual especial (Foto 71).

Una variante adaptada especialmente para proteger varetas de chopo frente al frotamiento del corzo es un modelo de mallas extensibles de menores dimensiones (altura 120 cm y Ø 7 cm) de luz romboidal y con una elevada elasticidad, que le permite cuadruplicar el diámetro original.

Este protector de polietileno negro de baja densidad se sirve en paquetes de 25 unidades o en rollos de 50 m listos para cortar, y se coloca en la vareta antes de su plantación (Foto 72).



70.1



70.2



71

Su instalación es rápida y no necesita grapas ni tutores.

Color

En el mercado existe una amplia gama de colores para los protectores. Los más frecuentes son negro, azul y verde, pero algunos modelos son marrones, beige o grises.

Hay que tener en cuenta que el color no afecta en absoluto al crecimiento de los árboles, por lo que debe elegirse aquél que impacte lo menos posible en el paisaje. Por lo general, se recomiendan los protectores negros o verdes, ya que son los más discretos entre la vegetación.

Por otro lado, para una misma gama de productos, el color afecta al coste final: los protectores azules y verdes son, respectivamente, entre 2,5 - 3 % y 7 - 8 % más caros que los negros.

Hay quien afirma que los colores vivos son más disuasorios para la fauna cinegética. No obstante, no hay ningún estudio conocido que permita confirmar esta teoría, ya que estos mamíferos no distinguen los matices de color de los objetos. La única ventaja de los colores vivos es ayudar a localizar los árboles, de modo que se facilitan los trabajos de mantenimiento.

Precio

En condiciones forestales no hay ninguna protección que sea eficaz al 100 % salvo si se asumen costes prohibitivos. Hay que aceptar un umbral de tolerancia de daños en función de la densidad de plantación y del coste de

la protección. En un entorno agroforestal, esta inversión es indispensable.

Aunque una protección pueda parecer muy costosa, al final puede resultar una inversión rentable, si se elige un modelo de bajo coste de instalación o sin necesidad de reemplazarlo o mantenerlo. Por ello, a la hora de elegir el modelo hay que tener en cuenta todos los costes: precio de compra, tiempo de colocación, eficacia, durabilidad, efectos secundarios y posible necesidad de retirada.

El precio de adquisición e instalación de una protección (Tabla 5) está vinculado a varios factores como, por ejemplo, el modelo de protector (Tabla 6) y, en concreto, su gramaje (Consejo 5) y la política comercial del fabricante y del distribuidor.

70 - El cierre del protector de malla extensible se realiza con los alambres verticales del borde (70.1), por medio de grapas metálicas colocadas cada 15 cm, aproximadamente (70.2).

71 - Grapadora OMEGA y sus grapas galvanizadas.

72 - Malla extensible (72.1) con luz romboidal grande (72.2), con una alta capacidad de extensión (triplica el diámetro original: 72.3).



72.1



72.2



72.3

⁽³⁾ Especies de insectos que son plagas para las plantaciones forestales, especialmente cuando los árboles muestran poco vigor, pudiendo contribuir a su decaimiento progresivo.

Consejo 5 - Preferir los gramajes pesados

Para cada gama de gramaje, el gestor puede elegir entre distintos productos cuyas características técnicas (altura, diámetro o luz de malla) son bastante similares. Se recomienda encarecidamente dar preferencia a los gramajes más pesados sobre los productos más ligeros y más baratos.

Modelo de protección

El modelo de protección se define del modo siguiente:

- tipo: protectores de malla metálica, de malla plástica de luz grande o pequeña (efecto cortavientos si la luz ≤ 4 mm);
- altura: las alturas estándar son 50 (conejo), 60 (liebre), 120 (corzo) y 180 cm (ciervo). Existen otras alturas disponibles, según las marcas: 55, 80, 90, 100, 110, 150, 200 cm y 210 cm;
- diámetro: 14-15 cm de media para las frondosas; los protectores para las coníferas son más anchos (de 20 a 33 cm). Las protecciones preformadas o extensibles destinadas a proteger frondosas podadas o chopos tienen un diámetro mínimo de 11 cm.

Política comercial del fabricante

La política del fabricante en la comercialización del producto condiciona del modo siguiente:

- cantidades: la tarifa de los productos disminuye a medida que aumenta la cantidad solicitada. Además, el desglose de precios por cantidad varía según el fabricante y su política comercial. Por ejemplo, algunos fabricantes comercializan sus productos a través de una red de distribuidores (viveros, cooperativas, empresas...);
- venta directa: a veces, también existe la posibilidad de comprar un producto directamente al fabricante (**Consejo 6**). En ese caso, se recomienda consultar al servicio comercial para conocer el precio en función de la cantidad requerida;
- gastos de envío: varían en función de las distancias y pueden suponer entre un 4 y un 16 % del coste final de la protección. Algunos pedidos pueden estar exentos de gastos de envío, según las cantidades solicitadas o el importe de la compra.

Elección del distribuidor

Las diferencias de precio entre dos distribuidores para un producto concreto pueden variar en función de las cantidades que se soliciten o de las relaciones comerciales que se hayan establecido. Por este motivo, es recomendable ponerse en contacto con distintos distribuidores antes de realizar un pedido.

También es importante considerar la proximidad del distribuidor (reducción de problemas de gestión de pedidos, manipulación o transporte), su servicio postventa y la posibilidad de obtener asesoramiento técnico, en especial en caso de comprar productos nuevos en el mercado.

▼ **Tabla 5 - Precios en Euros (IVA no incluido) (temporada 2014-15)**

de los protectores de malla para la protección de los árboles contra los daños causados por la fauna cinegética

TIPO DE PROTECCIÓN	GAMA	LUZ DE MALLA	ALTURA (CM)	DIÁMETRO (CM)	GRAMAJE (G/M ²)			PRECIO UNITARIO EN €(*), EN DISTRIBUIDOR	GAMA COMERCIAL	
					Griplast	Nortène Internas	Samex			
Protección total (y parcial para determinados modelos)	Ligera (≤ 150 g/m ²)	Mallas de luz grande (≥ 5 mm)	50	14 - 15	91	91, 107	95	0,08 - 0,10	Stoplièvre, Dissuasion 40 g (47 g), Protectnet (+), Standard	
				24 - 25	93	90	89	0,14 - 0,16	Stoplièvre, Dissuasion Ø 24, Paysanet Ø 24, Espaces verts	
				30	74	-	117	0,20 - 0,30	Stoplièvre, Espaces verts	
			60	14 - 15	91	91, 107	95	0,09 - 0,13	Stoplièvre, Dissuasion 40 g et 47 g, Protectnet (+), Standard	
				17	-	187	-	0,53 - 0,62	Dissuasion Bio, Paysanet Bio	
				24 - 25	93	90	89	0,17 - 0,20	Stoplièvre, Dissuasion Ø 24, Paysanet Ø 24, Espaces verts	
	50	Mallas de luz pequeña (≤ 4 mm)	14	-	148	-	0,12 - 0,14	Dissuasion 65 g, Protectnet 65 g		
			60	10	-	-	143	0,30 - 0,45	Brise-vent	
				14 - 15	193	193	159	0,26 - 0,30	Brocarstop, Climatic simple, Micronet	
	14	-		227	-	0,53 - 0,63	Climatic Bio, Micronet Bio			
	20	207		207	159	0,40 - 0,47	Brocarstop, Climatic simple, Micronet, Brise-vent			
	30	-		255	212	0,46 - 0,55	Climatic simple, Micronet, Brise-vent			
	Estándar (± 200 to 250 g/m ²)	Mallas de luz pequeña (≤ 4 mm)	100 - 110	10 - 12,5	216, 239	207	-	0,36 - 0,42	Brocarstop, Climatic simple, Micronet	
				10 - 12,5	216, 239	-	143	0,43 - 0,50	Brocarstop, Brise-vent	
			120	14 - 15	193	193	159	0,48 - 0,57	Brocarstop, Climatic simple, Micronet	
				14	-	227	-	1,06 - 1,26	Climatic Bio, Micronet Bio	
				20	207	207	159	0,73 - 0,86	Brocarstop, Climatic simple, Micronet	
				30	233, 255	255	212	1,19 - 1,40	Brocarstop, Climatic simple, Micronet, Brise-vent	
			150	10	-	-	143	0,43 - 0,50	Brise-vent	
				14 - 15	-	193	159	0,60 - 0,71	Climatic simple, Micronet, Brise-vent	
				20	-	207	159	0,91 - 1,08	Climatic simple, Micronet, Brise-vent	
				30	-	255	212	1,49 - 1,75	Climatic simple, Micronet, Brise-vent	
			180	30	-	255	-	1,79 - 2,10	Climatic simple, Micronet	
				Media (± 250 to 350 g/m ²)	Mallas de luz pequeña (≤ 4 mm)	60	12	-	371	-
	110	10	-			255	-	0,40 - 0,47	Climatic mixte	
	Doble mallado	120	12,5		229	-	-	0,50 - 0,55	Brocarstop+	
			14		250	250	-	0,56 - 0,66	Brocarstop+, Climatic mixte, Climanet	
			20		302	302	-	0,96 - 1,13	Brocarstop+, Climatic mixte, Climanet	
			30		276, 318	297	-	1,43 - 1,68	Brocarstop+, Climatic mixte, Climanet	
		150	14		-	250	-	0,70 - 0,82	Climatic mixte, Climanet	
180		20	-		302	-	1,45 - 1,70	Climatic mixte, Climanet		
Mallas de luz muy grande (≥ 15 mm)	210	30	-		255	-	2,50 - 2,94	Climatic mixte, Climanet		
	120	30 - 33	318		289	-	1,50 - 1,76	Conifprotect, Grandes mailles		
180	30 - 33	318	338	-	2,49 - 2,93	Conifprotect, Grandes mailles				
	Pesada (± 400 to 450 g/m ²)	Doble mallado reforzado	120	15	403	403	382	1,11 - 1,30	Brocarstop+, Climatic ***, Climanet+, Brise-vent renforcée	
20				-	414	382	1,47 - 1,73	Climatic ***, Climanet +, Brise-vent renforcée		
30				-	424	-	2,15 - 2,53	Climatic ***, Climanet +		
150			15	-	403	382	1,38 - 1,63	Climatic ***, Climanet +, Brise-vent renforcée		
			20	-	414	382	1,84 - 2,16	Climatic ***, Climanet +, Brise-vent renforcée		
			30	-	424	-	3,35 - 3,95	Climatic ***, Climanet +		
180		15	-	403	382	1,66 - 1,95	Climatic ***, Climanet +, Brise-vent renforcée			
		20	-	414	382	2,20 - 2,59	Climatic ***, Climanet +, Brise-vent renforcée			
Muy pesada (≥ 500 g/m ²)		Mallas de luz grande (≥ 5 mm)	150	20	-	716	-	2,47 - 2,90	Climatic Agro	
			180	30	-	716	-	2,96 - 3,48	Climatic Agro	
Protección parcial		Estándar (± 200 to 250 g/m ²)	Mallas de luz pequeña (≤ 4 mm)	55	11	-	231	-	0,31 - 0,37	Surtronc, Treex
					15	-	263	-	0,37 - 0,43	Surtronc, Treex
	80			11	-	231	-	0,45 - 0,54	Surtronc, Treex	
				15	-	263	-	0,52 - 0,61	Surtronc, Treex	
	110			11	-	231	-	0,62 - 0,74	Surtronc, Treex	
				15	-	263	-	0,71 - 0,84	Surtronc, Treex	
	120	Mallas de luz muy grande	7 (- 25)	-	(156 g/u)	-	0,75 - 0,88	Gain extensible, Cerviflex		
			180	Mallas de luz muy grande (≥ 15 mm)	25 (- 75)	-	(410 g/u)	-	2,21 - 2,72	Balivocerf, Cervipro

* Los precios medios mostrados son indicativos, variando en función del proveedor y de las cantidades solicitadas. Para elegir los tutores adecuados para cada tipo de protector, consulte la **Tabla 8**, p. 51.

Tabla 6 - Características técnicas de los protectores de malla y modalidades de uso

Table with columns: Protección (Total/Parcial), Gama, Luz de malla, Empresa, Denominación, Gramaje unitario, Diámetro, Luz de malla, Gramaje (g/ml), Gramaje (g/m²), Gramaje unitario, and species damage indicators (Frondosas, Arboustos, Chopos, Coníferas, Conejos, Liebres, Corzos, Ciervos).

■ RECOMENDADO □ POSIBLE ○ EXCLUSIVAMENTE PARA CONÍFERAS DE CRECIMIENTO MUY RÁPIDO Y RAMAS LATERALES FLEXIBLES (ABETO DOUGLAS, ALERCE).

Tabla 6 - Características técnicas de los protectores de malla y modalidades de uso (continuación)

Continuation of the previous table, including additional product models and their technical specifications across the same categories as the first table.

■ RECOMENDADO □ POSIBLE ○ EXCLUSIVAMENTE PARA CONÍFERAS DE CRECIMIENTO MUY RÁPIDO Y RAMAS LATERALES FLEXIBLES (ABETO DOUGLAS, ALERCE).



73.1

Consejo 6 - Direcciones útiles

Los fabricantes de protectores de malla contra los daños causados por la fauna cinegética disponen de una red de distribución de sus productos en varios países de la Unión Europea: viveros, cooperativas y empresas de trabajos y servicios forestales.

Por razones de simplicidad y claridad, en esta guía solo se indican las direcciones francesas. Si desea obtener más información sobre los distribuidores en otro país o región europea, póngase en contacto con los fabricantes en las siguientes direcciones:

GRIPLAST INT.

Telf: +33 (0)2 41 75 06 06
Email: info@griplast.com
Sitio Web: www.griplast.com

INTERMAS AGRICULTURE CELLOPLAST S.A.S.

Telf: +33 (0)2 43 64 14 14
Email: info@celloplast.fr
Sitio Web: www.intermas.com

SAMEX

Telf: +33 (0)2 43 97 48 53
Email: samex@samex.fr
Sitio Web : www.samex.fr

NORTÈNE TECHNOLOGIES, S.A.S.

Telf: +33 (0)3 20 08 05 89
Email: contact@netten.fr
Sitio Web : www.netten.fr

73 - Estacas aserradas y en punta (longitud 150 cm, C 18/22 cm) de castaño (73.1), recomendables para un protector plástico pesado (400 g/m²) de malla mixta reforzada (73.2). Si es posible, se recomienda mecanizar la instalación ayudándose de una pequeña cuchara acoplada a un tractor (73.3, 73.4 et 73.5).



73.2



73.5



73.3



73.4

Elección del tutor adecuado

La fijación de un protector de malla alrededor del árbol debe hacerse con la ayuda de uno o varios tutores de buena calidad con el fin de garantizar la durabilidad y la estabilidad de la protección. La vida útil de los tutores depende del tipo de material utilizado, de sus dimensiones y de varios factores vinculados al suelo, al clima e incluso a la orientación de la plantación. Se presentan a continuación cuatro tipos de tutor con diferentes niveles de calidad.

Materiales

La eficacia de un protector depende principalmente de su estabilidad a lo largo del tiempo y de su resistencia; ambas están ligadas a la calidad de los tutores utilizados: metal, bambú o madera.

Metal

Los tutores metálicos son barras de acero corrugado de 4 mm de diámetro y una longitud de 65 a 100 cm (Foto 74). Se comercializan habitualmente en paquetes de 100 unidades con un peso medio de 8 kg aproximadamente. Se recomienda almacenarlos en un lugar seco, sin humedad, ya que el acero no galvanizado se oxida con la lluvia, y puede manchar durante su instalación, por lo que se recomienda utilizar guantes para su manipulación.

Se trata de tutores finos (por tanto, poco voluminosos), aunque robustos, y presentan poca sensibilidad a la flexión cuando se instalan. Son duraderos (más de 10 años) y se pueden reutilizar fácilmente.

Su extremo superior está curvado hacia el interior (5 cm de la parte superior doblada) por motivos de seguridad (evitar heridas en caso de caída) y para facilitar la colocación sin herir las manos, así como para mantener correctamente el protector alrededor de la planta y evitar que los animales y el viento la levanten y arranquen.

Se recomienda utilizar tutores cuya extremidad inferior esté biselada para que se puedan clavar a través de acolchados (mulch) tupidos⁽⁴⁾.

Este tipo de tutor se utiliza para la fijación de protectores ligeros contra los daños que causa el conejo (Ø 4 mm, longitud 70 cm) y la liebre (Ø 4 mm, longitud 80 cm) en terrenos pedregosos o en sitios ventosos en espacios paisajística (carreteras, vías férreas, etc.). No se recomienda su uso en condiciones forestales (Foto 75), viticultura y restauración paisajística (claras, aprovechamientos) puede ser peligrosa si no se retiran previamente los dispositivos.

74 - Los tutores metálicos presentan un elevado rendimiento de instalación, pero es obligatorio retirarlos una vez que han cumplido su función.

75 - La forma de bastón de los tutores de acero permite mantener correctamente la protección alrededor de la planta.

76 - Los tutores (L 150 cm) de acero corrugado (Ø 8-12 mm) son mucho más caros que las estacas de madera. Si no se retiran, estos tutores son peligrosos para los seres humanos y las máquinas.



74



75



76



77



78

Bambú

Los tutores de bambú son más baratos, ligeros y fáciles de transportar e instalar, pero su durabilidad es relativamente corta. Sirven como sostén temporal (entre 1 y 3 años) de los protectores ligeros diseñados contra los daños que causa el conejo (\varnothing 6/8 mm, L 60 cm) y la liebre (\varnothing 6/8 u 8/10 mm, L 90 cm).

Se utilizan también como complemento de las estacas de madera, en concreto en emplazamientos ventosos (\varnothing 8/10 mm, L 120 cm o \varnothing 12/14 mm, L 150 cm) y para realizar el replanteo de la plantación (marcado de las futuras hileras de árboles (\varnothing 5/6 mm, L 50 cm) o para marcar los trabajos de claras (\varnothing 22/24 mm, L 300 cm).

Consejo 7 - Elección adecuada de los tutores de bambú

Los bambús son plantas de la familia de las gramíneas. Los botánicos las consideran hierbas gigantes con un crecimiento muy rápido. El tallo del bambú es una caña lignificada, es decir, un tubo hueco, dividido por los nudos de las hojas.

Para que un tutor de este material cumpla con eficacia su función, la caña debe ser económica, sólida y duradera:

- realizado con la mejor variedad china, el bambú de Tonkin (*Pseudosasa amabilis tenuis*), ya que es una variedad extremadamente dura y perfectamente recta. El bambú de Tailandia, robusto pero irregular, es más adecuado para los tutores empleados en plantas de interior;
- el hueco central (o luz) de la caña es estrecho, ya que un buen grosor de su pared es garantía de una buena resistencia a la torsión (Foto 77);
- el diámetro del extremo fino (Foto 79.2) equivale, como mínimo, al 60 % del diámetro del extremo grueso (Foto 79.1).

Las dimensiones de los tutores de bambú se definen por su longitud y su diámetro en el extremo más ancho (el que se clava en el suelo, Foto 79.1), proceden de China y se caracterizan por su extrema dureza (Consejo 7), (de 6/8 a 10/12 mm de diámetro para una longitud de entre de 60 y 150 cm). Se venden en fardos de 100, 250, 500, 1000 ó 2000 unidades (Foto 78).

Estacas pequeñas de madera

Las estacas pequeñas de madera cortadas o seccionadas son dispositivos habituales en la fijación de protectores frente a los daños que causa el corzo. Se comercializan con un extremo en punta y agrupados en haces, sin tratamiento de protección a la intemperie (ni siquiera temporal) o de revestimiento de la superficie (pintura o barniz). Las estacas se fabrican con maderas duras y resistentes a la intemperie, como el castaño o la robinia.

Castaño

La madera de castaño (*Castanea sativa Mill.*) se trabaja con facilidad y, por eso, es un material interesante para la fabricación de tutores de sección triangular (Foto 80), rectangular (Foto 81) o trapezoidal (longitud 150 cm, circunferencia 9/11 cm). Su durabilidad media es de 3 a 5 años.

Tabla 7 - Características mecánicas de la madera de castaño y de robinia

Variable	Castaño	Robinia
Densidad media al 12 % de humedad (g/cm ³)	0,59	0,74
Módulo de elasticidad en flexión (N/mm ²)	8 500	13 600
Límite de rotura a la flexión (N/mm ²)	71	140
Resistencia al choque (Nm/cm ²)	5,7	12,4

Según CNDB - http://www.cndb.org/?p=fichas_essences

⁽⁴⁾ En caso de no utilizar tutores metálicos con la punta afilada y que el acolchado tenga una gran resistencia a la perforación, hay que realizar un agujero para poder atravesarlo con el tutor.



79.1



79.2

La madera de castaño presenta una alta concentración de taninos, lo que le confiere una gran resistencia a los patógenos, pero se degrada con el tiempo (se pudre en contacto con el suelo y el aire), a una velocidad inversamente proporcional a su calibre (Foto 82). Si el tutor se rompe a la altura del suelo, puede caer y doblar o romper el protector (Foto 83) y la planta.

Se recomienda utilizar estacas descortezadas para evitar la propagación del chancro ⁽⁵⁾.

⁽⁵⁾ El castaño sufre frecuentemente el ataque de un hongo, *Cryphonectria parasita* (antes, *Endothia parasitica*), denominado "chancro del castaño", que aparece en la corteza y conlleva el marchitamiento de los árboles afectados. Este hongo también puede afectar, aunque menos frecuentemente, a los robles.

⁽⁶⁾ Esta norma está relacionada con la durabilidad de la madera y define las características básicas en base a 5 clases de riesgo de ataque biológico con el fin de poder elegir las condiciones más aptas para el empleo de la madera: cuanto mayor es el índice, mayor es la resistencia.

Robinia

Las estacas de robinia (*Robinia pseudacacia L.*) de sección cuadrada y en punta (22 x 22 mm, L 80 a 150 cm; 28 x 28 mm, L 210 cm) presentan una durabilidad de entre 5 y 7 años, mayor que la del castaño.

Estas estacas son más resistentes al martillado y a la flexión (Tabla 7) y presentan mayor solidez cuando se clavan en terrenos pedregosos. Actualmente, el origen de esta madera es principalmente países de Europa del Este



80



81



82



83.1



83.2

77 - Un buen grosor de la pared y un hueco estrecho de la caña son la combinación perfecta para garantizar una resistencia importante del bambú a la torsión.

78 - Los tutores de bambú proceden de China y se suelen suministrar en fardos de 1000 unidades.

79 - El extremo más grueso (79.1) es el que se clava en el suelo. El extremo fino (79.2) debe representar como mínimo el 60 % del diámetro del extremo grueso.

80 - Estacas de castaño de 1,50 m de longitud, descortezadas y afiladas. Su sección es triangular, de 9 a 11 cm de perímetro, suministradas en haces de 50 unidades.

81 - Las secciones irregulares son comunes en estacas aserradas de castaño.

82 - Cuanto menor es la sección de la estaca de castaño, más rápido se pudre.

83 - La pudrición de una estaca de castaño demasiado fina es rápida, lo que pondrá en peligro la estabilidad de la protección y el futuro de la plantación forestal.



84



85.1



85.2

(Hungría y Rumanía, entre otros). Es difícil encontrar un suministro local, ya que las masas de esta especie son dispersas y ocupan superficies pequeñas.

Al igual que el castaño, no es necesario realizar tratamientos para la intemperie de la madera de robinia. Esta madera se clasifica en el nivel 4 según la norma francesa NF EN 335⁽⁶⁾. Su madera puede quedar expuesta de forma permanente a la humedad, en contacto con el suelo o el agua dulce. Se toleran las trazas superficiales de albura (Foto 85.2).

Estacas grandes de madera

Las estacas grandes de madera se utilizan para la protección de los árboles contra el ciervo y el ganado. Se emplean como soporte de fijación de los protectores individuales, de cerramientos de madera o de vallas metálicas. También son prácticas, de manera individual o en grupos de 2 ó 3, para entutorar especies ornamentales o frutales aisladas, así como para alinear árboles en espacios verdes.

Los criterios que marcan la calidad de las estacas grandes son la rectitud, el grosor y la regularidad del calibre, tanto en longitud como en la circunferencia, la ausencia de alteraciones (no se admiten las acebolladuras, pudriciones, agujeros o la presencia de albura), la proporción y tipo de nudos (deben ser pequeños y estar sanos) y el afilado del extremo que se va a clavar en el suelo (una estaca de madera se despunta en su parte más gruesa).

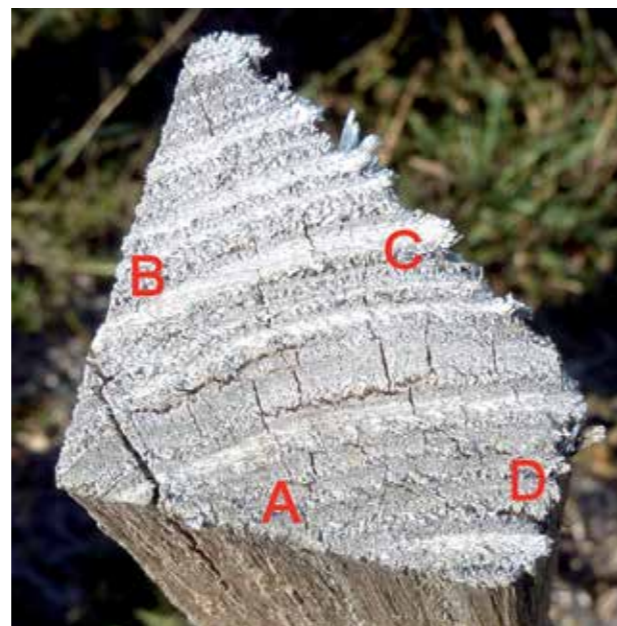
Hoy en día, el mercado ofrece varios tipos de grandes estacas (Foto 91) cuya durabilidad se sitúa entre los 10 y los 15 años:

La moda de las estacas de robinia y castaño

La producción de estacas grandes la realizan empresas con maquinaria para el corte, descortezado, aserrado y afilado. Estas empresas suelen utilizar madera procedente de montes de rebrote de más de 20 ó 25 años, priorizando los troncos rectos y libres de defectos como la acebolladura o la decoloración.

Los productos acabados se venden por unidades a empresas encargadas del mantenimiento de espacios verdes, viveros, cooperativas forestales o agrícolas, mayoristas y, en menor medida, a particulares. Las estacas grandes se sirven generalmente por camiones completos, y en palés. Los destinos principales son los viñedos, las explotaciones ganaderas (cerramientos) y los espacios verdes. Los precios son muy variables y dependen de la naturaleza del producto y del volumen de los pedidos.

Por último, hay que saber que la estaca se considera un producto acabado y, por tanto, se le aplica el 21 % de IVA.



86



87



88

- naturales: estacas de castaño redondas (Foto 87), aserradas en mitades (Foto 88) o en cuartos; estacas de robinia redondas o aserradas (Foto 89); estacas de roble (sin albura) hendidas; estacas de alerce redondas. Estas maderas no se someten a ningún tratamiento de protección frente a la intemperie ni suponen ningún tipo de toxicidad para los animales que puedan roer la madera (excepto la robinia que, en su estado natural, es muy tóxica para los équidos).

- tratadas: estacas torneadas de pino (Foto 90) o de abeto. Estas maderas, menos resistentes, deben estar obligatoriamente tratadas para intemperie (impregnadas en autoclave con productos que suelen ser contaminantes para el medio ambiente) para garantizar una durabilidad suficiente.

cortadas en cuartos, en mitades, en cuadrados o en forma trapezoidal. Raramente se informa de este parámetro (excepto para las estacas de robinia de sección cuadrada), al contrario de lo que ocurre con los calibres.

No hay normas para la clasificación de los tutores, aunque la práctica ha impuesto algunas reglas a considerar.

El diámetro (\varnothing) indica el grosor mayor de un tutor de bambú (diámetro del extremo grueso que se clava en el suelo) o la anchura medida en la mitad de la longitud de una estaca de sección cilíndrica o redonda de castaño, alerce o pino tratado. La circunferencia (C) es un término que los profesionales del sector usan habitualmente para definir el perímetro de las estacas de castaño, robinia o roble. La medida se realiza en el centro de la estaca y tiene en cuenta todas las caras (perímetro) (Foto 86).

Para adaptarse a los diferentes usos del mercado, los límites de las dimensiones inferior y superior se han definido para cada categoría de producto.

84 - Las secciones cuadradas (22 x 22 mm) regulares son características de las estacas aserradas de robinia.

85 - Los tutores tienen que estar secos y rectos (85.1). Se toleran trazas de albura, aunque éstas deben ser escasas y superficiales (85.2).

86 - El perímetro de una estaca corresponde al total de la anchura de todas las caras (A+B+C+D).

87 - Palé de 180 estacas grandes de castaño torneado (\varnothing 6-8 cm, L 180 cm).

88 - Palé de 150 estacas grandes aserradas de castaño (C 24-30 cm, L 180 cm).

89 - Palé de 120 estacas grandes aserradas de robinia (\varnothing 8-10 cm, L 180 cm).

90 - Palé de estacas grandes de pino torneado impregnado (\varnothing 6-8 cm, L 200 cm).

Criterios de calidad

Calibre (\varnothing o C)

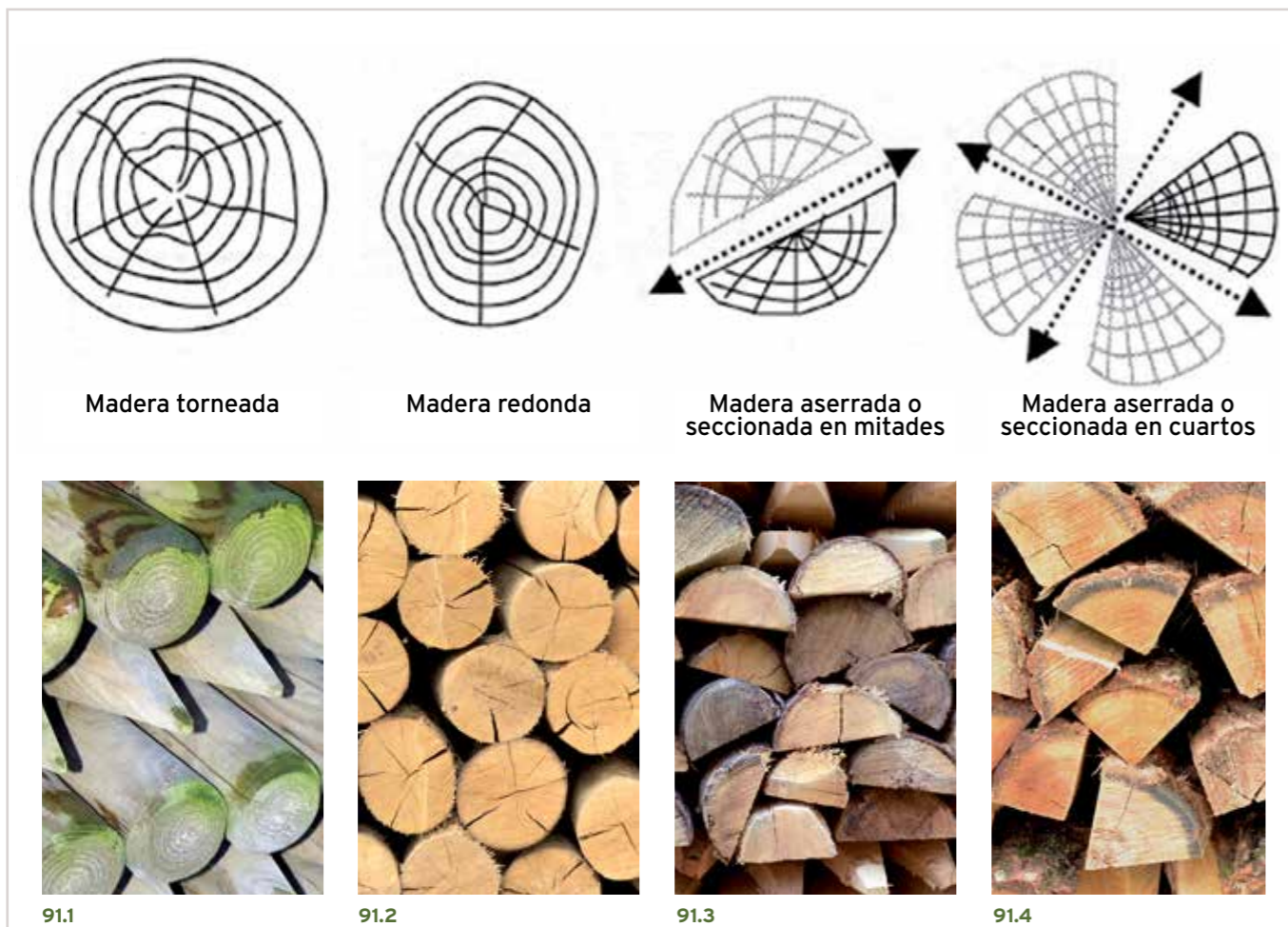
En el mercado existen productos de diferentes secciones: bambú o estacas redondas de madera, estacas de madera torneadas o



89



90



Una clase de circunferencia 9/11 cm quiere decir que la empresa comercializa lotes de estacas homogéneas cuya circunferencia puede variar entre 9 y 11 cm. Por definición, el margen de error en la circunferencia y el diámetro es de 2 cm.

El grosor recomendado para una estaca depende de la longitud:

- los tutores de bambú se definen por su diámetro en el extremo más grueso, en milímetros (\varnothing mín: 6 mm - \varnothing máx: 16 mm): 6/8 (L 60 o 90 cm), 8/10 (L 90, 120 cm), 10/12 (L 150 cm), 12/14 (L 150, 180 cm) y 16/18 (L 210 cm);
- las estacas redondas de castaño descortezado (más raramente, de robinia) se definen por su diámetro medido en la mitad de su longitud, en centímetros (\varnothing mín: 3 cm - \varnothing máx: 10 cm): 3/5, 4/6, 6/8 y 8/10 (L de 150/160 a 300 cm, cada 20/25 cm);
- las estacas redondas de pino o de abeto tratado y de alerce se definen por su diámetro (calibre constante), en centímetros (\varnothing mín: 5 cm - \varnothing máx: 8 cm): 5 (L 200, 250 cm), 6 (L 200, 250 cm), 7 (L 200, 250, 300 cm) y 8 (L 200, 250, 300 cm);
- las estacas redondas o torneadas y descortezadas de castaño se definen por su circunferencia, en centímetros, medida a mitad de la longitud (C mín: 9 cm - C máx: 22 cm): 9/11 cm, 11/13 cm, 13/15, 14/16 cm y 18/22 (Foto 73) (L de 70/80 a 220 cm, cada 20/25 cm). Su sección es orientativa;
- las estacas aserradas de robinia se definen por su sección cuadrada (calibre constante) expresada en milímetros: 22 x 22 (L 80, 100, 110, 135, 150 cm), 28 x 28 (L 200, 210 cm);
- las estacas grandes redondas o torneadas de castaño, robinia o roble se definen por su circunferencia en la mitad de su longitud, en centímetros (C mín: 24 cm - C máx: 40 cm): 24/30 (L 180 cm), 27/33 (L 200, 250 cm), 30/40 (L 200, 250 cm).

Longitud (L)

Las dimensiones de un tutor dependen de la altura del protector individual a colocar, y del tipo de suelo donde se clave. La longitud recomendada para el tutor se define por la altura del protector, a la que hay que añadir la porción del tutor que queda clavada en el suelo (Tabla 8).

Se recomienda elegir los tutores de sección gruesa, para una durabilidad mayor de la protección. El tutor debe quedar bien clavado en el suelo para evitar que se balancee, especialmente en suelos ligeros.

En un suelo que previamente se haya subsolado, así como en suelos arenosos o pedregosos, la profundidad de clavado necesaria para evitar que el tutor se balancee (y garantizar una estabilidad duradera del dispositivo) sería similar a la profundidad del suelo trabajado, más entre 10 y 20 cm. Por tanto, ésta puede alcanzar los 40 ó 50 cm para un tutor que tenga una longitud recomendada de 175 cm.

91 - Tipos de sección de estacas de madera (según CTBA 2003, modificado).

91.1 - Estacas grandes de pino torneado e impregnado (RTI) (\varnothing 6 cm, longitud 200 cm).

91.2 - Estacas redondas de castaño (\varnothing 8/10 cm, longitud 200 cm).

91.3 - Estacas aserradas en mitades de castaño (\varnothing 9/11 cm, longitud 180 cm).

91.4 - Estacas aserradas en cuartos, robinia (\varnothing 8/10 cm, longitud 180 cm).

Un tutor adecuado para cada protección

▼ Tabla 8 - Criterios de calidad y precio (temporada 2014-15) de tutores según el tipo de protector

Especie	CARACTERÍSTICAS DEL PROTECTOR				Tipo de malla	DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN RECOMENDADO o posible según la situación \pm viento, del suelo \pm pedregoso y/o con uso de acolchado	Precio indicativo en Euros (IVA no incluido), salida del distribuidor
	FAUNA	Altura máxima de los daños en el árbol	Altura estándar del protector	Diámetro del protector			
Conejo	< 60 cm	50 cm	Todos los diámetros	Ligera	Cualquiera	2 tutores de bambú L 60 cm - \varnothing 6/8 mm	0,06 - 0,08
						1 tutor de bambú L 60 cm - \varnothing 6/8 mm + 1 tutor metálico L 70 cm - \varnothing 4 mm ⁽⁸⁾	0,18 - 0,21
						2 tutores de metálicos L 70 cm - \varnothing 4 mm	0,30 - 0,34
Liebre	< 70 cm	60 cm	Todos los diámetros	Todos los gramajes	Cualquiera	2 tutores de bambú L 90 cm - \varnothing 6/8 mm	0,10 - 0,12
						1 tutor de bambú L 90 cm - \varnothing 6/8 mm + 1 tutor metálico L 80 cm - \varnothing 4 mm ⁽⁸⁾	0,22 - 0,25
						2 tutores de metálicos L 80 cm - \varnothing 4 mm	0,34 - 0,38
Corzo	< 150 cm	120 cm	14 - 15 cm	Estándar o Media	Luz pequeña o doble mallado	1 estaca de robinia L 150 cm - S 22 x 22 mm	0,45 - 0,48
						1 estaca de castaño L 150 cm - C 9/11 cm	0,47 - 0,53
						1 estaca de robinia L 150 cm - S 22 x 22 mm + 1 tutor de bambú L 120 cm - \varnothing 8/10 mm ⁽⁸⁾	0,55 - 0,60
			20 - 30 cm	Estándar o Media	Luz pequeña o doble mallado	1 estaca de robinia L 150 cm - S 22 x 22 mm	0,45 - 0,48
						1 estaca de robinia L 150 cm - S 22 x 22 mm + 1 tutor de bambú L 150 cm - \varnothing 10/12 mm ⁽⁸⁾	0,59 - 0,64
			30 - 33 cm	Media	Luz muy grande	2 estacas de robinia L 150 cm - S 22 x 22 mm	0,90 - 0,96
						2 estacas de castaño L 150 cm - C 11/13 cm	1,64 - 2,20
			15 cm	Pesada	Doble mallado reforzado	1 estaca de robinia L 150 cm - S 22 x 22 mm	0,45 - 0,48
						1 estaca de castaño L 150 cm - C 11/13 cm	0,82 - 1,10
						1 estaca de castaño L 150 cm - C 18/22 cm	1,57 - 1,80
			20 - 30 cm	Pesada	Doble mallado reforzado	1 estaca de robinia L 150 cm - S 22 x 22 mm	0,45 - 0,48
						1 estaca de robinia L 150 cm - S 22 x 22 mm + 1 tutor de bambú L 150 cm - \varnothing 12/14 mm ⁽⁸⁾	0,63 - 0,68
2 estacas de robinia L 150 cm - S 22 x 22 mm	0,90 - 0,96						
14 - 15 cm	Todos los gramajes	Cualquiera	1 estaca de robinia L 190 cm - S 28 x 28 mm	1,00 - 1,08			
			1 estaca de castaño L 175 cm - C 13/15 cm	1,30 - 1,42			
			150 cm	Pesada	Doble mallado reforzado	1 estaca de robinia L 190 cm - S 28 x 28 mm	1,00 - 1,08
						1 estaca de castaño L 180 cm - C 18/22 cm	1,92 - 2,20
			20 cm	Muy pesada	Luz amplia	1 estaca de castaño L 180 cm - C 18/22 cm	1,92 - 2,20
						2 estacas de robinia L 190 cm - S 28 x 28 mm	2,00 - 2,16
1 grande estaca redonda de castaño L 180 cm - \varnothing 4/6 cm	3,20 - 3,40						
20 cm	Media o pesada	Doble mallado reforzado o no	2 estacas de robinia L 210 cm - S 28 x 28 mm	2,20 - 2,38			
			2 estacas de castaño L 220 cm - C 18/22 cm	2,35 - 2,69			
			30 - 33 cm	Todos los gramajes	Cualquiera	2 estacas de robinia L 210 cm - S 28 x 28 mm	2,20 - 2,38
2 grandes estacas redondas de castaño L 250 cm - \varnothing 6/8 cm	2,36 - 2,54						
2 grandes estacas redondas de pino tratado L 250 cm - \varnothing 5/6 cm	4,80 - 5,20						

⁽⁷⁾ El gramaje por metro cuadrado es un criterio que permite comparar con eficacia los distintos modelos de protectores. Existen cinco gamas de gramaje: ligera (< 150 g/m²), estándar (\pm 200 - 250 g/m²), media (\pm 250 - 300 g/m²), pesada (\pm 400 - 450 g/m²) y muy pesada (> 500 g/m²). Cf. p. 28.

⁽⁸⁾ Para mejorar la resistencia del protector de malla al viento y sobre todo, su sualización.

Instalar correctamente un protector individual de malla

La eficacia de un protector individual de malla contra los daños producidos por la fauna no sólo depende de una elección adecuada del modelo de protector y del tutor, sino también de una correcta instalación de ambos. Se deben respetar algunas reglas simples para instalarlos correctamente y garantizar la durabilidad del dispositivo global, y, una vez ha cumplido su función, desmontarlo.

Proceder por etapas

La protección individual de un árbol se efectúa en tres etapas.

Antes de plantar, el gestor debe elegir los materiales adecuados, es decir, un tipo adecuado de malla de polietileno de alta densidad y tratada contra la radiación UV o un modelo de cierre individual de plástico o metálico para instalarlo con uno o varios tutores. Las características técnicas de las mallas se escogen en función de la identificación del animal responsable de los daños observados en las plantaciones o las masas forestales vecinas. Hay que elegir la longitud, el diámetro, el gramaje y la dimensión de la malla, así como el grosor de los filamentos y el color del protector. El tipo de tutor, su altura y su calibre, y el número de unidades por planta dependerán del modelo de protector seleccionado, de la especie contra la cual hay que proteger y de la densidad de plantación.

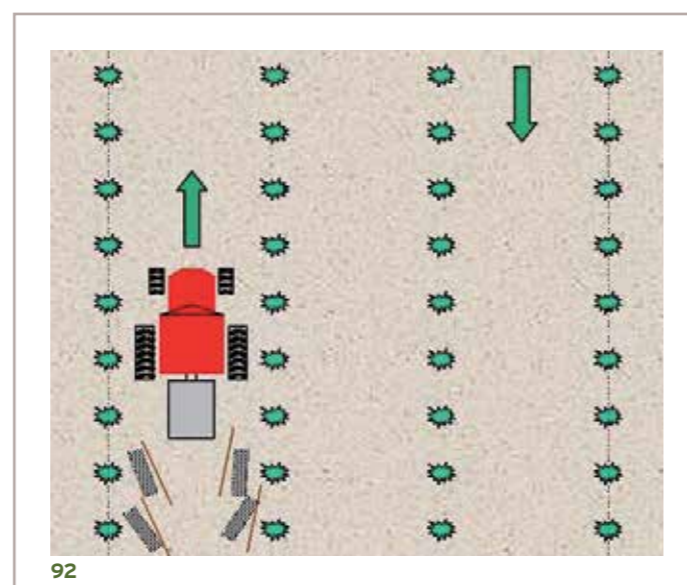
Durante la plantación, los árboles deben ser protegidos desde el día de su instalación; aplazar la colocación de los protectores implica el riesgo de que la fauna dañe una parte de la plantación. Aunque muchas veces no se presta demasiada atención a este aspecto, hay que poner especial atención en la instalación de los tutores, para garantizar de forma duradera su verticalidad.

Después de la plantación, es indispensable revisar regularmente la plantación, para comprobar la estabilidad y la eficacia del dispositivo de protección. Cuando las mallas plásticas estén desgastadas (o si las mallas metálicas están en contacto con la corteza del árbol y corren el riesgo de incrustarse en ella), hay que desmontarlas.

Ejecución de la instalación

Distribuir el material

Las mallas deben instalarse inmediatamente después que los árboles. Para un reparto rápido de los protectores y de los tutores en el área de plantación se utiliza un vehículo con remolque (Foto 93). En el caso de plantaciones realizadas por hileras, la distribución de material se puede optimi-



92

zar: en cada giro, el conductor del vehículo se saltará una hilera (Foto 92), de forma que se proveerán con material 2 hileras de árboles simultáneamente, con la ayuda de un segundo operario.

Instalar correctamente una malla

Contra el conejo y la liebre

La instalación de un protector de malla ligera contra el conejo o la liebre es fácil y rápida. La protección debe estar correctamente ovalizada y tensada para asegurar su eficacia.

La técnica recomendada es la siguiente:

- colocar cuidadosamente la malla (L 50 ó 60 cm, Ø 14 cm) alrededor del árbol, con cuidado de no dañar su brote terminal;
- clavar 2 tutores de bambú (L 60 ó 90 cm) a ambos lados de la planta, asegurándose de que penetran bien en el suelo, por los extremos anchos (Ø 6/8 ó 8/10 mm), a una profundidad suficiente que garantice su estabilidad a largo plazo;
- controlar que los tutores de bambú están clavados a una distancia similar al diámetro del protector cilíndrico; si el operario instala 3 tutores, los colocará en triángulo equilátero;



93.1



93.2



93.3



93.4



93.5

92 - Recorrido del vehículo para la distribución de protectores de malla y tutores en una plantación por hileras.

93 - Para la colocación de una malla doble reforzada contra los daños del corzo se necesitan una estaca (93.1) de madera (castaño o robinia), un mazo, una grapadora (93.2) y grapas (93.3). La profundidad recomendada de las grapas varía entre 6 y 10 mm (93.4).

Para los protectores de malla de luz grande (≥ 5 mm) y de gran altura (≥ 150 cm), la fijación de la malla al tutor puede hacerse con bridas de plástico reutilizables (93.5).

94 - La estaca debe estar clavada a una distancia de la planta igual a la mitad del diámetro del protector (94.1) para garantizar el posicionamiento central (94.2) y el desarrollo correcto de la planta.



94.1



94.2



95



97



98



96



99.1



99.2



100



101



102



103

95 - Clavado de la estaca bien recta y lo suficientemente profunda para evitar que se tuerza.

96 - Es aconsejable estirar manualmente los pliegues exteriores de la malla antes de su colocación.

97 - La presión ejercida sobre los pliegues principales de la malla sirve para colocarla en posición central. Los pliegues medios menos prensados se encuentran en posición exterior. La malla está lista para ser enrollada sobre sí misma.

98 - Enrollado de la malla doble reforzada para consolidar la duración de su ovalización.

99 - Esta malla, servida en formato prensado, ha sido ovalizada y enrollada manualmente. Está lista para ser colocada (99.1). La ovalización de la malla garantiza el desarrollo correcto de la planta.

100 - El protector se instala cuidadosamente, manteniendo en su interior la planta y la estaca de madera.

101 - Al bajar el protector hasta la altura de la planta, hay que sujetarla para que el protector no roce o rompa el brote terminal.

102 - Grapado del protector al tutor de madera, comenzando por el extremo superior.

103 - Colocación de una grapa aproximadamente en el centro de la malla.



104



105



106

104 - El grapado de un protector contra el corzo termina en el extremo inferior. Es habitual colocar 5 grapas cada 20 cm.

105 - Se grapa aprovechando los pliegues principales del protector para mejorar su ovalización.

106 - El protector no debe sobrepasar el tutor, para evitar que se doble por la acción del viento impidiendo que el brote terminal del árbol salga del protector.

- instalar los tutores con una ligera inclinación para que el protector esté ligeramente tensado y reducir así el riesgo de desarraigo por el viento;
- colocar el protector de manera que los pliegues (si la protección ha sido entregada prensada) estén en un plano perpendicular al tutor, para que adquiera una forma oval;
- asegurarse de que la base del protector está en contacto con el suelo.

Contra el corzo

El tutor (estaca de robinia aserrada y en punta, L 150 cm - S 22 x 22 mm o estaca de castaño torneada y en punta L 150 cm - C 18/22 cm) (Foto 93.1) debe clavarse en posición vertical (Foto 95), a 30 cm de profundidad para evitar que se incline, y más profundamente si el suelo es pedregoso o ha sido subsolado.

En zonas con viento frecuente, se puede instalar un tutor de bambú en el lado opuesto al tutor de madera, para impedir que el protector se mueva por el viento.

La instalación del tutor debe hacerse teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- diámetro del protector (Ø 14-15 a 20 cm): situar la estaca a una distancia de la planta igual a la mitad del diámetro

Etapas en la instalación de protectores de malla contra el corzo y el ciervo

La instalación de mallas individuales contra los cérvidos es más compleja que en el caso de conejo o liebre (cf. p. 52).

Se realiza en tres etapas, en las que habrá que respetar una serie de criterios técnicos que garanticen la estabilidad del dispositivo y su eficacia a largo plazo:

- instalación correcta del tutor o tutores junto a la planta que se protege;
- instalación cuidadosa de la malla alrededor del árbol;
- fijación duradera del protector a su tutor.

del protector (7 cm de media para la protección de una frondosa contra el corzo) para asegurar la posición central y el desarrollo correcto de la planta (Foto 94);

- orientación de los vientos dominantes: colocar la estaca de cara al viento, delante de la planta, para evitar el "efecto bandera", es decir, el enrollamiento parcial de las mallas flexibles alrededor de la estaca. Este problema es frecuente en el caso de los protectores de malla con gramaje ligero o estándar. Es nefasto para la planta, y



107



108

produce deformaciones del tronco y rotura de ramas, y frecuentemente daña el crecimiento en altura del brote terminal;

- en un terreno inclinado, conviene plantar el tutor aguas arriba del protector y aumentar la profundidad de clavado en 10 a 20 cm en función de la pendiente;
- se debe ovalar manualmente (Foto 96) los protectores prensados (2-4 pliegues) para facilitar la salida de la planta por encima del protector, presionando las generatrices exteriores del protector prensado (Foto 97). Las mallas dobles reforzadas pueden enrollarse sobre sí mismas (Foto 98) para fomentar su forma oval (Foto 99) antes de su instalación;
- se instala el protector simultáneamente sobre la planta y la estaca de madera (Foto 100) con mucho cuidado (Foto 101) para no dañar (por rozadura o arranque) los brotes terminal y laterales. Hay que asegurarse de que la base del protector está en contacto con el suelo, para evitar así el acceso de roedores a la base del tronco;
- se grapa el protector al tutor con ayuda de 3 a 5 grapas anchas de 6 ó 10 mm de profundidad, colocadas en el medio y en cada extremo (Foto 102, Foto 103 y Foto 104). Los puntos de grapado deben coincidir con el cruce de pliegues principales, para mantener la protección correctamente abierta (Foto 105);
- conviene asegurarse de que el protector nunca quede por encima del tutor, para evitar que se doble por el viento y deforme el brote terminal del árbol cuando éste alcance la parte superior del protector (Foto 106). Una posible

solución es doblar hacia fuera el extremo superior del protector "como un calcetín", asegurándose así que se encuentra a la misma altura. Esta operación es indispensable en los protectores de gramaje ligero, estándar o incluso para algunas mallas mixtas. También es posible para mallas pesadas y reforzadas.

En una plantación agroforestal protegida con mallas de 20 cm de diámetro, es posible mejorar la resistencia del protector de malla fijándolo a 2 estacas de madera con alambre o bridas de plástico reutilizables (Foto 93.5).

Contra el ciervo

Los tutores más habituales para fijar un protector de malla de plástico contra los daños del ciervo son las estacas aserradas, de sección cuadrada y en punta (longitud 210 cm, S 28 x 28 mm); En caso de una densidad elevada de ciervos se aconseja encarecidamente utilizar 2 estacas grandes redondas de castaño (Foto 107) o pino tratado (L 250 cm - Ø 4/6 o mejor, 6/8 cm) para fijar un protector de doble mallado reforzado (L 180 cm, Ø 20 o mejor, 30 cm).

El clavado de los tutores de madera es la fase más delicada en la colocación de una protección individual contra los daños del ciervo:

- hay que respetar con precisión la equidistancia de los tutores a cada lado de la planta (Foto 108). La separación así delimitada definirá el diámetro de protección;
- para facilitar el clavado de la estaca y su estabilidad se pueden hacer agujeros previos con una barra metálica, de al menos

107 - Estacas grandes redondas y en punta, de castaño (L 250 cm, Ø 6/8 cm).

108 - La distancia entre las estacas de madera tiene que adaptarse al diámetro del protector de malla para garantizar el desarrollo adecuado de la planta dentro de la protección hasta su salida.

un cuarto de la longitud de las estacas. Instalar directamente la estaca en el suelo es más simple pero puede dar lugar a una menor durabilidad;

- conviene clavar las estacas a una profundidad de 40 a 50 cm. El protector de grandes dimensiones (L 180 cm) y gran diámetro (30 - 33 cm) se instala manteniendo las estacas y la planta en su interior;
- fijar la malla a su tutor de madera mediante grampillones, cada 15 a 20 cm.

Control de los árboles

Mantenimiento regular

Muchas veces se piensa erróneamente que los protectores individuales son dispositivos permanentes que no necesitan seguimiento.

Tras la instalación, se recomienda encarecidamente al propietario o a la empresa instaladora (mediante un contrato de mantenimiento y seguimiento de la plantación) visitar regularmente la parcela para corregir, enderezar o arreglar los protectores afectados por la fauna o el viento violento. En caso de vandalismo (robo o destrucción), los protectores y los tutores deben ser reemplazados rápidamente.

Durante el invierno siguiente al primer período vegetativo, es aconsejable reforzar cada tutor (rendimiento medio de

trabajo: 100 a 110 estacas por hora). En las parcelas subso-ladas conviene aumentar la profundidad de clavado de los tutores en 10 - 15 cm. Si es necesario, se puede aprovechar para reforzar el grapado.

En el caso de los protectores de malla con luz grande, el seguimiento tiene como objetivo redirigir los brotes que sobresalgan a través de la malla. Para evitar este problema, es aconsejable utilizar este tipo de protector para proteger coníferas y frondosas con al menos 1,5 m de fuste libre de ramas.

En el caso del haya protegido por una malla de luz pequeña, los brotes de primavera crecen mirando hacia abajo y no pueden enderezarse dentro de un protector de diámetro estrecho (Ø 14/15 cm), lo que da lugar a una deformación inaceptable. Los brotes deben revisarse dos veces al año (a finales de primavera y de verano) para enderezarlos (Foto 62). Una solución alternativa es utilizar planta de altura similar a la del protector o mejor, colocar protectores de malla con un diámetro de más de 20 cm y bien abiertos mediante 2 tutores.

Si existe riesgo de daños en las especies de corteza fina (Foto 109.1) por el roce con un protector pesado de doble mallado reforzado (especialmente en lugares expuestos al viento), se aconseja doblar hacia fuera o cortar de forma preventiva el extremo superior del protector (Foto 109.2) para suavizar la zona de contacto entre el árbol y el protector (Foto 109.3).



110.1



110.2



109.1



109.2



109.3

Mantener un adecuado estado vegetativo y sanitario

Los protectores pueden comportar problemas en plantaciones jóvenes, entre los que destacan dos:

- calentamiento excesivo de los troncos: las especies de corteza fina (haya, cerezo, arce y sobre todo chopo) son especialmente sensibles al calentamiento excesivo del tronco cuando los protectores de plástico están en contacto con él. Las temperaturas elevadas favorecen la aparición de necrosis corticales (Foto 110), orientadas sistemáticamente hacia el suroeste. Los protectores de color negro son las responsables de los mayores daños.

Las plantaciones de 3 a 8 años de edad son las más afectadas, con síntomas de desprendimiento de corteza y aparición de un labio cicatrizante en las zonas de contacto. La madera puede llegar a quedar expuesta, por lo que es susceptible de ser colonizada por hongos de pudrición (Foto 111).

- refugio de plagas: en el caso de los chopos, el abrigo que proporciona el protector puede ser utilizado por insectos perforadores, principalmente la saperda mayor (*Saperda carcharias*) y el taladro rojo (*Cossus cossus*) para poner huevos al abrigo de los depredadores. Estos insectos buscan troncos con un estrecho contacto entre el protector y la corteza. Los daños ocasionados por estos xilófagos tienen una incidencia variable, que puede ser agravada si un pájaro carpintero detecta las larvas y abre agujeros para llegar a ellas (Foto 112). Puntualmente, los protectores también pueden servir de refugio a roedores. Los pulgones (pulgón del cerezo, pulgón lanígero del chopo...) pueden asimismo encontrar un microclima propicio para su desarrollo.

Las protecciones deben retirarse cuando entren en contacto estrecho con los troncos (Foto 113), ya que es a partir de ese momento cuando los riesgos de daños por calentamiento excesivo son más importantes. En caso de retirada demasiado tardía, el tutor puede incrustarse en la madera del tronco (Foto 114).

109 - Los daños en la fina corteza del arce real debidos al roce (109.1) se pueden evitar mediante el doblado hacia el exterior del extremo superior (109.2) de este protector de malla pesada doble reforzada (con efecto de ovalarlo) o bien realizando cortes verticales (109.3).

110 - Las temperaturas elevadas y la exposición al sol pueden causar necrosis corticales cuando el protector de malla plástica está en contacto estrecho con los troncos de especies de corteza fina, como el cerezo (110.1) y el chopo (110.2).



111



112

111 - Tras desprenderse la corteza por un calentamiento excesivo del tronco, la madera expuesta puede ser colonizada por hongos lignívoros.

112 - Chopo Beaupré atacado por insectos xilófagos que un pájaro carpintero ha intentado extraer.

113 - Los protectores pesados reforzados deben retirarse cuando entran en contacto con el tronco.

114 - La incrustación del tutor en el tronco (114.1) deprecia la calidad final de la madera (114.2).



113



114.1



114.2

Retirar las mallas degradadas

Prácticas prohibidas

El selvicultor o el agricultor que utilizan protectores de malla de plástico, acolchados sintéticos, sacos de fertilizante o contenedores de las plantas pueden tener la tentación de abandonarlos en la plantación. También pueden optar por almacenar dichos materiales tras su uso, quemarlos o enterrarlos.

El abandono, enterramiento, almacenamiento o la quema incontrolada son prácticas contaminantes y peligrosas para el medio ambiente, estando estrictamente prohibidas por ley.

En caso de abandono, los acolchados de plástico contaminan visualmente el medio ambiente y, al flotar, pueden causar obstrucciones en infraestructuras hidráulicas

(compuertas, válvulas, canales) y permanecer en la superficie de estanques y ríos, pudiendo llegar a ser fatalmente ingeridos por la fauna. La acumulación de residuos cerca de la parcela puede constituir un vertedero ilegal.

La quema al aire libre contamina, y puede dar lugar a incendios forestales, quemaduras a seres humanos y daños a la fauna y flora del suelo. En caso de enterramiento, de los residuos sintéticos, su descomposición es muy lenta. La presencia de fragmentos de plástico da lugar a un deterioro de la calidad del suelo y agua.

El mantenimiento de la salud y vitalidad de los ecosistemas requiere la retirada de los protectores degradados (Foto 115) y su transporte a puntos de reciclaje en cuanto dejen de cumplir su papel protector (Consejo 8).

Proceder por etapas

La retirada de los protectores deteriorados se realiza cuando los árboles son suficientemente

115 - Hay que retirar y reciclar los protectores cuando han cumplido su función.

116 - La eliminación poco cuidadosa de un protector de malla de plástico con una cuchilla puede dañar la corteza y la madera subyacente.



115



116

Consejo 8 - Eliminar los residuos de plástico sin contaminar: ¿Qué dice la ley francesa?

Al final de su vida útil los protectores de malla se convierten en residuos plásticos. Por definición, se trata de objetos o bienes muebles de los cuales el poseedor se desprende o tiene la intención de desprenderse.

Los residuos plásticos no están sujetos a normas especiales. Su gestión está sujeta a las mismas prescripciones reglamentarias que el resto de residuos, en particular las del Código del Medio Ambiente.

En él se estipula que toda persona debe asegurar la eliminación de los residuos que produce sin poner en peligro la salud humana y sin perjudicar al medio ambiente, en particular, sin crear riesgos para el agua, el aire, suelo, plantas o animales, sin causar ruidos u olores y sin atentar contra los paisajes y lugares de especial interés (Art. L541-1).

Cualquier productor y poseedor de residuos (Art. L541-2):

- tiene que hacerse cargo o garantizarse su recogida, transporte, valorización y eliminación;
- es responsable de la gestión de estos residuos hasta su eliminación o valorización final, incluso cuando los residuos se transfieren para su procesamiento a un tercero.

Los selvicultores, agricultores, viveristas, horticultores y arboricultores, los municipios y otras autoridades locales, las empresas privadas, de autopistas o ferroviarias que utilizan suministros de plástico se consideran productores o poseedores de residuos de plástico y son responsables de su eliminación.

Gracias a la recogida selectiva de residuos por parte de los profesionales responsables se puede recolectar anualmente en Francia un promedio⁽⁹⁾ de 220 - 240 toneladas de protectores plásticos degradados.

⁽⁹⁾ Aproximadamente 1,80-1,85 millones de protectores de malla contra daños de lepidóridos y 1,20 - 1,25 millones de protectores contra los ciervos se venden cada año para la protección de las plantaciones forestales y paisajísticas (excluyendo las viñas). Los gramajes medios de los protectores contra los lepidóridos y los ciervos son, respectivamente, 40 y 130 g/unidad.

gruesos como para haber dejado de ser susceptibles a los daños producidos por la fauna).

La retirada de una malla puede ser difícil cuando el protector está en estrecho contacto con el árbol, porque el operario puede dañarlo si utiliza un método inadecuado de eliminación.

Una cuchilla de hoja trapezoidal puede cortar la corteza y la madera subyacente (**Foto 116**). Es mucho más aconsejable el uso de una cuchilla de las empleadas para instalar moquetas. Su forma redondeada en forma de gancho corta sin dañar los tejidos vegetales, mientras que la punta cónica permite cortar fácilmente el protector de plástico.

Reciclar los residuos plásticos

Aunque los protectores de plástico sean productos totalmente reciclables, sólo una pequeña proporción de ellos se recicla en la actualidad.

Los selvicultores y agricultores responsables de sus residuos no tienen siempre la capacidad de realizar su eliminación en adecuadas condiciones técnicas, económicas y ambientales.

Durante mucho tiempo, el almacenamiento de los residuos de plástico en vertederos ha sido una solución legal y fácil para su eliminación, pero esta práctica está actualmente prohibida. En Francia, desde el 1 de julio de 2002, las instalaciones dedicadas al almacenamiento de residuos no peligrosos solo pueden admitir residuos considerados "finales", y los protectores degradados no entran en esta categoría.

El principal problema para los productores y usuarios de residuos de plástico sigue siendo la identificación de una red local de reciclaje que organice adecuadamente su recogida, transporte y valorización final.

Para resolver este problema, las empresas transformadoras de plástico se empiezan a organizar. Un fabricante español de protectores de malla ha introducido recientemente una "Etiqueta - Calidad - Medio Ambiente" por la cual se compromete a recuperar y reciclar los protectores degradados.

Estos residuos deben ser transportados por el usuario a un punto de recogida centralizada y organizado por el distribuidor que se haya adherido a la presente Etiqueta.

Para terminar

Glosario

ALBURA (*n. f.*) Capas periféricas de madera de un árbol, fisiológicamente activas y ricas en sustancias de reserva. La albura es más blanda y mutable que el duramen.

ANILLADO (*n. m.*) Descortezado de una raíz, un tronco, una rama o un árbol en todo su perímetro, provocando su muerte.

APETECIBLE (*adj.*) Propiedad de un vegetal que atrae al animal porque es susceptible de satisfacer las necesidades de su organismo.

ÁRBOL (*n. m.*) Plantas leñosas con un tallo simple y desnudo en la base, formado así por un tronco y una copa, y que llega a más de 7 metros de altura en la edad adulta.

ARBUSTO (*n. m.*) Planta leñosa con tallo ramificado desde la base, de porte bajo, generalmente menos de 7 metros en la edad adulta (por ejemplo, genista, avellano).

BIODEGRADACIÓN (*n. f.*) Degradación de la materia orgánica muerta mediante su consumo o transformación bioquímica por los organismos del suelo: microorganismos, hongos saprofitos, artrópodos, gusanos, etc.

BIODIVERSIDAD (*n. f.*) Diversidad de seres vivos presentes en un medio.

BIOTOPO (*n. m.*) Espacio localizado, área geográfica de dimensiones variables, medio biológico que posee características ecológicas relativamente estables, necesarias para la existencia de una comunidad animal y vegetal determinada y de la cual es su hábitat normal.

BORRA (*n. f.*) Piel fina y aterciopelada, recubierta de pelos y vascularizada, que recubre y protege estrechamente las cuernas de los cérvidos durante su formación y su crecimiento, y que se seca cuando han adquirido su dureza natural.

BROTACIÓN (*n. f.*) Fase de reanudación de la actividad vegetativa correspondiente a la eclosión y el alargamiento de los brotes de los vegetales.

CAÑA (*n. f.*) Tallo de las gramíneas, hueco, con nudos y habitualmente no ramificado.

CAMBIO (*n. m.*) Base continua de células en fase de división, situada entre la madera y la corteza y cuya actividad da lugar al crecimiento en diámetro de las raíces, el tronco y las ramas.

CAULINAR (*adj.*) Término forestal que designa la madera correspondiente al tronco o a las ramas gruesas (diámetro superior a 7 cm).

CAZA (*n. f.*) Cualquier animal con interés cinegético, sobre todo por su carne.

CELO (*n. m.*) Estado fisiológico de excitación de los animales, especialmente de ciertos mamíferos, que les incita al apareamiento. Periodo en el que se encuentran en este estado.

CÉRVIDOS (*n. m.*) Familia de mamíferos rumiantes, que presentan un número de dedos par y cornamentas caducas y ramificadas en la frente de los machos (ciervo, corzo, gamo).

CHANCRO (*n. m.*) Crecimiento irregular del tronco o tumor causado por la acción de un hongo parásito.

CINEGÉTICO (*adj.*) Relativo a la caza.

CUELLO (*n. m.*) Límite entre el tallo y las raíces de una planta.

COPA (*n. f.*) Conjunto de ramas vivas de un árbol, situadas por encima del tronco.

CORNAMENTA (*n. f.*) Cuernas de los cérvidos de origen óseo, pero sin médula central. Las cuernas crecen anualmente por parejas sobre las protuberancias de los huesos frontales llamados pivotes. Son ramificadas, generalmente de forma simétrica.

CORTEZA (*n. f.*) Parte superficial y de protección de los órganos leñosos del árbol (tronco, ramas, ramillos, raíces). Se refiere a todos los tejidos situados hacia afuera del cambium. La corteza se compone de floema (tejido vivo) en la parte interior, en contacto con el cambium y de suber corcho (tejido muerto) en la zona en contacto con el exterior, que es de mayor espesor.

CUBIERTA FORESTAL (*loc. f.*) Superficie de tierra ocupada por la proyección horizontal de las copas de un árbol, de una población de árboles o de un rodal forestal.

DAÑOS DE CAZA (*n. m. pl.*) Todas las acciones de la fauna que, por su presencia, acción y/o comportamiento, reducen el rendimiento, actual o futuro, cuantitativo o cualitativo, de una producción forestal o agrícola.

DENSIDAD DE CAZA (*loc. f.*) Número de individuos de la misma especie cinegética en un área concreta y que se expresa en número de individuos por cada cien hectáreas.

DESCORTEZADO (*n. m.*) Consumo de la corteza de los árboles por algunas especies de ungulados (ciervo, muflón, gamo).

ECOSISTEMA (*n. m.*) Conjunto formado por dos componentes que interactúan: el biotopo definido por las condiciones del lugar en un espacio homogéneo y la biota, que incluye a todos los seres vivos presentes en este espacio. El ecosistema también incorpora las relaciones funcionales que los organismos vivos tienen entre ellos y con el medio ambiente.

ESCODADO (*n. m.*) Resultado del roce de los cuernos de los cérvidos machos en los troncos de los árboles.

TUTOR (*n. m.*) Pieza de madera que sirve para sostener un protector, árbol, arbusto o cepa de viña durante los primeros años de su vida vegetativa.

FAUNA (*n. f.*) Todos los animales domésticos y salvajes, libres o en cautividad, que viven en una región, un medio y durante una época determinados.

FUSTE (*n. m.*) Parte del tronco del árbol situado entre su base y las primeras ramas de la copa.

GANADO (*n. m.*) Todos los animales criados en cautividad por el hombre y adaptados a la vida en una finca, excepto las aves de corral.

LATIZAL (*n. m.*) Masa forestal joven, compuesta por pies de entre 5 y 30 cm de diámetro.

LEÑOSO (*adj.*) Tejido, órgano o planta que contiene lignina, la cual le da una cierta rigidez (dependiente del tipo de madera).

LEPÓRIDOS (*n. m.*) Familia de mamíferos lagomorfos con orejas largas, que incluye a las liebres y los conejos.

LIGNINA (*n. f.*) Sustancia orgánica compleja presente en la madera (15 a 35 %), que le proporciona rigidez, permeabilidad al agua y resistencia a la descomposición.

LINDE (*n. m.*) Borde, límite extremo de un bosque.

MADERA (*n. f.*) Tejidos vegetales resistentes (de soporte, de conducción de la savia y de reserva) que forman los troncos, ramas y raíces de plantas leñosas.

MADERA RAMEAL FRAGMENTADA (*loc. f.*) Nombre dado a las astillas de madera no compostadas obtenidas mediante la trituración de pequeñas ramas (máximo 7 cm de diámetro) de frondosas.

MAMÍFERO (*n. m.*) Animal vertebrado de sangre caliente, vivíparo, que respira a través de los pulmones, cuyas hembras amamantan a sus crías.

PALA (*n. f.*) Eje central de la cornamenta del ciervo, corzo y gamo. El cuerno está compuesto de un tronco axial (pala) y de ramificaciones (puntas).

PLÁNTULA (*n. f.*) Joven planta leñosa nacida tras la germinación de una semilla y que se desarrolla utilizando las reservas de los cotiledones.

PUDRICIÓN (*n. f.*) Enfermedad criptogámica (creada por ciertos hongos) que produce la descomposición de la madera de las especies leñosas: viña, árboles y arbustos.

PUNTA (*n. f.*) Ramificación que crece en los cuernos del ciervo, corzo o gamo y cuyo número, que aumenta en una unidad cada verano con la emisión de los nuevos cuernos, permite establecer la edad del animal.

RAMILLO (*n. m.*) Pequeña rama de un árbol o arbusto.

RAMONEO (*n. m.*) Consumo de los brotes jóvenes de un árbol o arbusto por parte de fauna cinegética o del ganado.

RUMIANTE (*n. m.*) Mamífero ungulado con dos dedos, capaz de hacer remontar a su boca la comida para masticarla (rumiar), después de su paso por una parte del estómago, donde ya ha sufrido una primera transformación química.

SAVIA (*n. f.*) Líquido que circula en las diferentes partes de las plantas. La savia ascendente es rica en sales minerales y circula desde las raíces hasta las hojas. La savia descendente es rica en nutrientes orgánicos, es producida por las hojas y se redistribuye a todos los órganos de la planta.

SUBERIZACIÓN (*n. f.*) Transformación de algunos tejidos de vegetales mayores cuyas membranas celulares se impregnan con suberina, un lípido muy hidrófobo que ayuda a aislar a la planta de las condiciones ambientales externas.

TROZA BASAL (*loc. m.*) Primera sección de un tronco, situada en la base del árbol y que suele ser la de mejor calidad.



Abreviaturas utilizadas en la presentación de las definiciones

- m. : masculino	- f. : femenino
- n. : nombre	- adj. : adjetivo
- pl. : plural	- loc. : locución

Según Bastien Y. y Gauberville C., coordinadores (2011), modificado.

117 - Cerezo agroforestal en campo de habas bajo cubierta de avena. La protección contra los daños de los corzos es de malla mixta reforzada (altura 120 cm, Ø 15 cm) pesada (400 g/m²).

Bibliografía

ATVF (1967). Reconnaissance des dégâts de gros gibier et de rongeurs en forêt. Bulletin de la Vulgarisation Forestière, 67(7), 14 p.

BALLON P., GUIBERT B., HAMARD J.-P., GUILLON N.O., GUILLON N.A., BOSCARDIN Y. (1999). Sensibilité de quelques essences forestières de reboisement à l'abrutissement par le chevreuil (*Capreolus capreolus*). Rev. For. Fr., 51(1) : 20-34.

BALLON P., HAMARD J.-P., SCHMIDT J.N. (1985). Dégâts de cervidés dans le massif landais (cas particulier du Maren-sin). Cemagref, 36 p. et annexes.

BALLON P., HAMARD J.-P., CASTEX L. (2004). Les dégâts de cervidés en forêt : mythe ou réalité? Colloque international Forêt et Chasse X^e-XX^e siècle, Groupe d'Histoire des Forêts Françaises, Paris, 09-12 septembre 2003 : 331-343.

BASTIEN Y., GAUBERVILLE C., coordinateurs (2011). Vocabulaire forestier. Écologie, gestion et conservation des espaces boisés. IDF, 554 p. et annexes.

BAUBET O. (2004). Problèmes phytosanitaires sur peuplier liés à la présence de protection gibier. DSF. Compte-rendu de la tournée du 22 mars 2004 dans le département de la Saône-et-Loire, 4 p.

CEMAGREF (1981). Dégâts du gibier - Identification, méthodes de protection. Note technique, 44, 63 p.

CHEVRIER T., SAÏD S., TOÏGO C., HAMARD J.-P., KLEIN F., SAINT ANDRIEUX C., CHOPARD B. (2006). L'indice d'abrutissement : un nouvel indicateur de la relation « forêt-gibier » ? Faune sauvage, 271 : 23-27.

COMMISSION EUROPÉENNE (2013). Livret vert sur une stratégie européenne en matière de déchets plastiques dans l'environnement. Bruxelles, COM (2013) 123 final, 24 p.

CÔTE S., ROONEY T., TREMBLAY J.-P., DUSSAULT C., WALLER D. (2004). Ecological impacts of deer overabundance. Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst., 35 : 113-147.

DELANNOY E. (1994). Que faire contre les dégâts du gibier en forêt ? CRPF Nord - Pas-de-Calais - Picardie, 16 p.

CTBA (2003). Référentiel de certification CTB Piquet. CTBA - MQ CERT 04-225, 15 p.

HAMARD J.-P., BALLON P. (2003). Observatoire national des dégâts de cervidés en forêt. Aspects méthodologiques. Nogent-sur-Vernisson : Cemagref, EFNO, 58 p.

HAMARD J.-P., BALLON P. (2009). Guide pratique d'évaluation des dégâts en milieu forestier, 32 p. + annexes.

KLEIN F., ROCQUENCOURT A., BALLON P. (1989). Quelles protections pour les plants forestiers. Bulletin mensuel ONC, 141 : 31-35.

KLEIN F., SAINT-ANDRIEUX C., BALLON P. (2008). Pour un meilleur équilibre sylvo-cynégétique : des pratiques favorables aux cervidés. Brochure ONCFS, 54 p.

MORELLET N., GAILLARD J.-M., HEWISON M., BALLON P., BOSCARDIN Y., DUNCAN P., KLEIN F., MAILLARD D. (2007). Indicators of ecological change : new tools for managing populations of large herbivores. Journal of Applied Ecology, 44 : 634-643.

OFEV (2010). Forêt et gibier - Notions de base pratiques. Bases scientifiques et méthodologiques de la gestion intégrée du chevreuil, du chamois, du cerf élaphe et de leur habitat. Office fédéral de l'environnement (éd.). Connaissance de l'environnement, 1013, 232 p.

PICARD J.-F. (1976). Les goûts alimentaires des cervidés et leurs conséquences. Premières conclusions sur deux années d'expérimentation. Rev. For. Fr., 2(28) : 107-114.

PICOT D., BIDEAU E., HAMARD J.-P., CALATAYUD F., DUCOUSSO A., BALLON P. (2006). Impact du frottis du chevreuil sur le chêne sessile : premiers enseignements d'une expérimentation. Rev. For. Fr., 58(6) : 521-529.

REIMOSER F., ARMSTRONG H., SUCHANT R. (1999). Measuring forest damage of ungulates : what should be considered. Forest Ecology and Management, 120 : 47-58.

SAINT-ANDRIEUX C. (1988). Méthodes d'évaluation quantitative des dégâts de gros gibier sur les peuplements forestiers. Office National de la Chasse. Cahier technique, 7, 49 p.

SAINT-ANDRIEUX C. (1994). Dégâts forestiers et grand gibier : reconnaissance et conséquences. Note Technique n°80, Bulletin Mensuel ONC, 194, 7 p.

VAN LERBERGHE P., BALLEUX P. (2005). La protection totale des arbres contre les dégâts des animaux (I) : Les manchons grillagés en plastique. Forêt-entreprise, 161 : 28-36.

VAN LERBERGHE P., BAUBET O., BALLEUX P. (2005). La protection totale des arbres contre les dégâts des animaux (II) : Pose et dépose des manchons grillagés en plastique. Forêt-entreprise, 165 : 10-16.

WIDAR J. (2011). Les dégâts de la faune sauvage en zone agricole : identification, prévention, gestion et indemnisation. Les livrets de l'Agriculture, 19, 121 p.

Realización

Contexto

Este documento ha sido realizado en el marco del proyecto PIRINOBLE por el Institut pour le Développement Forestier (IDF), un servicio forestal francés integrado en el Centre National de la Propriété Forestière (CNPFF), en colaboración con el Centro Tecnológico Forestal de Cataluña (CTFC), el Centre Régional de la Propriété Forestière de Midi-Pyrénées (CRPF) y el Centro de la Propiedad Forestal de Cataluña (CPF).

Este proyecto ha sido financiado por los fondos europeos FEDER, en el marco del Programa Operacional de Cooperación Territorial España-Francia-Andorra, POCTEFA 2007-2013, con el título "Fronteras nobles para la restauración y revalorización en áreas rurales: innovación y transferencia en técnicas de plantación sostenibles". Los resultados de este proyecto están disponibles en internet: www.pirinoble.eu.

Autor

Philippe Van Lerberghe (CNPFF-IDF, philippe.vanlerberghe@cnpff.fr)

El autor quiere expresar su profundo agradecimiento a las personas que han participado en la relectura del conjunto del documento: Denis Asfaux (Association Française d'Agroforesterie), Teresa Baiges Zapater (Centre de la Proprietat Forestal - Espanya), Gilles Bauchery (Pépinières Bauchery), Patrick Blanchard (CRPF Pays-de-Loire), Eric Brochet (Etudes Développement Distribution), Alain Canet (Association Française d'Agroforesterie), Yann Clément (CRPF Midi-Pyrénées), Jaime Coello Gómez (Centre Tecnològic Forestal de Catalunya - Espanya), Annie Commeau (CRPF Bourgogne), Antoine de Lauriston (CRPF Ile-de-France et Centre), David Dellas (Arbre et Paysage 32), Sylvain Gaudin (CRPF Champagne-Ardenne), Christian Laval (farmer), Séverin Lavoyer (Association Française d'Agroforesterie), Michel y Samuel Lemonnier (Pépinières Lemonnier), David Olliveau (Prom'Haies Poitou-Charentes), Míriam Piqué Nicolau (Centre Tecnològic Forestal de Catalunya - Espanya), Annie Pavan (Arbre et Paysage 32), Jean-Marie Righi (CRPF Limousin), Jérôme Rosa (CRPF Île-de-France et Centre), Clélia Saubion (CA Hérault), Bruno Sirven (Arbre et Paysage 32), François-Xavier Valengin (CRPF Nord Pas-de-Calais Picardie) y Nicolas Vanderheeren (CRPF Champagne-Ardenne).



Crédito fotográfico

Todas las fotografías de esta guía son propiedad del autor, salvo las imágenes y fotografías siguientes:

Olivier Baubet (112), Alain Canet (13), CTBA (91.0-dibujo), Antoine de Lauriston (33), Sylvain Gaudin (portada, 30, 62, 114.1, 114.2), Pierre Gonin (26, 68, 106), Michel Humenry (8.1), Christian Pocachard (20.2) y Pascal Sorel (58, 69, 72.1).

Maqueta

Sophie Prévrayaud
creation@sodesign.fr

Traducción al español

Jaime Coello Gómez
jaime.coelho@ctfc.es

Impresión

Printco
www.printco.fr

Difusión

CNPFF-IDF
47, rue de Chaillot
75116 Paris
Tel. : +33 (0)1 47 20 68 15
idf-librairie@cnpff.fr

Reservados todos los derechos

Depósito legal:
Octubre de 2014

ISBN: 9 7829 16 525051



Proteger los árboles contra los daños de la fauna cinegética

Los protectores de malla



Actualmente, una gran parte de nuestros ecosistemas presenta una explosión incontrolada de las poblaciones de fauna silvestre. La fauna cinegética tiene un lugar legítimo y necesario en el ecosistema, pero el equilibrio biológico del bosque y de los medios abiertos está cada vez más amenazado debido a la expansión demográfica y geográfica de ciertas poblaciones animales.

No existe ninguna solución milagrosa que permita conciliar una selvicultura eficaz con la presencia de la fauna cinegética, sino un conjunto de medios, más o menos parciales, que cada gestor tendrá que adaptar de la mejor manera posible a su situación.

Más allá de la polémica existente en torno al equilibrio bosque - agricultura - fauna cinegética, esta guía técnica pretende resumir el estado de conocimiento disponible sobre los daños causados por la fauna cinegética (conejos, liebres, corzos y ciervos) en los árboles, y expone, de forma detallada, uno de los principales métodos disponibles actualmente para la lucha directa contra estos daños: los protectores individuales de malla.

Este documento describe el conjunto de los posibles daños causados por la fauna cinegética en los árboles y cómo identificarlos en el terreno, para facilitar la determinación del animal responsable de los daños y la elección del producto adecuado para la protección del árbol.

La diversidad de protectores de malla disponibles actualmente en el mercado obliga a los gestores (agro)forestales a conocer las propiedades técnicas y los criterios de calidad de cada uno, para elegir la protección más adecuada a sus necesidades.

En este manual se ilustra claramente cómo la eficacia de una malla depende esencialmente de su buena fijación a lo largo del tiempo y de su resistencia al viento, de las técnicas de colocación y del tipo de tutor empleado.

El objetivo de esta guía técnica es ayudar al selvicultor a minimizar los costes de protección de sus plantaciones y regenerados naturales contra los posibles daños de la fauna. Se recomienda a los profesionales (agro)forestales que deseen protegerlas que se inspiren de las soluciones propuestas aquí antes de pasar a la acción por sí mismos.

Validada por la experiencia sobre el terreno, esta guía abundantemente ilustrada tiene asimismo como objetivo apoyar la labor de asistencia realizada por los profesionales interesados en la plantación de árboles en terrenos forestales y agrícolas.



9 782916 525051