

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:

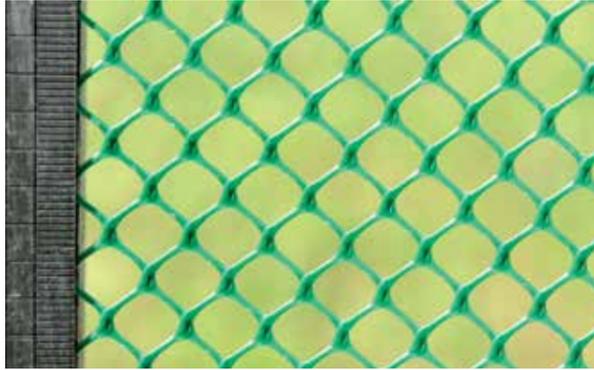
- g : gramaje por metro lineal (g/ml);
- π : constante matemática que vale 3,1416;
- \varnothing : diámetro de la protección (cm).



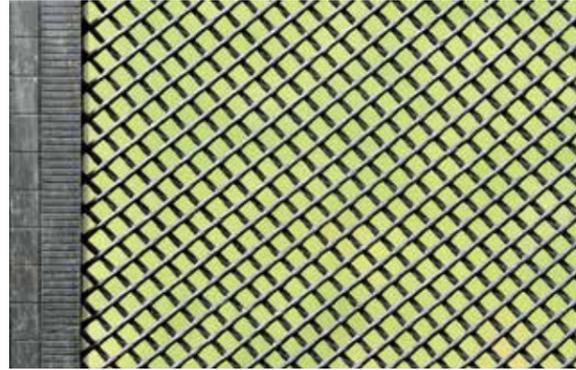
45



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

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;



54.3



55

- 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.



56.1



56.2

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.



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 morderlas, 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



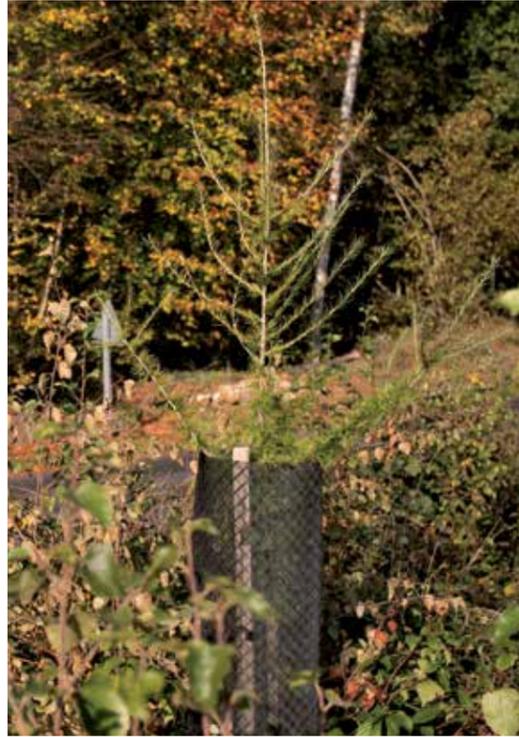
61



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 desgarramiento progresivo del protector sin dañar la madera.

66 - Elongación (66.1) y desgarramiento (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 desgarramiento 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		
		30	74	72	117	0,19 - 0,23	Stoplièvre, Dissuasion Ø 30, Paysanet Ø 30, Espaces verts				
		Mallas de luz pequeña (≤ 4 mm)	50	14	-	148	-	0,12 - 0,14	Dissuasion 65 g, Protectnet 65 g		
				Estándar (± 200 to 250 g/m ²)	Mallas de luz pequeña (≤ 4 mm)	60	10	-	-	143	0,30 - 0,45
	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		
	100 - 110	10 - 12,5	216, 239				207	-	0,36 - 0,42	Brocarstop, Climatic simple, Micronet	
	120	10 - 12,5	216, 239			-	143	0,43 - 0,50	Brocarstop, Brise-vent		
		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	-	0,43 - 0,50	Climatex, Climatplant
		110				10	-	255	-	0,40 - 0,47	Climatic mixte
	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)	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			
	30	-			424	-	3,35 - 3,95	Climatic ***, Climanet +			
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	7 (- 25)	-	(156 g/u)	-	0,75 - 0,88	Gain extensible, Cerviflex	
			Pesada (± 400 to 450 g/m ²)	Mallas de luz muy grande (≥ 15 mm)	180	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.



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