

**JORNADAS DE INTERCALIBRACIÓN DE  
EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE DAÑOS EN  
LOS BOSQUES  
26, 27 Mayo. Valsáin (Segovia)**

# **METODOLOGÍA BÁSICA DE EVALUACIÓN DEL ESTADO DE VITALIDAD DEL ARBOLADO Y CASOS PRÁCTICOS**

**María José Manzano Serrano**  
**ESMA-Estudios Medioambientales S.L.**  
C/ Hoyuelo, 3. 28007 Madrid  
Tfno.: +34 91 501 88 23  
Fax: +34 91 433 27 66  
Correo electrónico: [mimanzano@esmasl.es](mailto:mimanzano@esmasl.es)  
[www.esmasl.es](http://www.esmasl.es)

## Antecedentes:

- **1985:** Como respuesta al deterioro, de origen desconocido, observado en el estado fitosanitario de gran parte de los bosques en los países industrializados; se establece el Programa de Cooperación Internacional para la Evaluación y Seguimiento de los Efectos de la Contaminación Atmosférica en los Bosques (ICP-Forests), dentro del Convenio sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Gran Distancia de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa.
- **1986:** Se publica el Reglamento CE nº 3528/86 sobre “Protección de los Bosques contra los Efectos de la Contaminación Atmosférica”, que pone en marcha de forma coordinada las acciones de seguimiento en todos los países comunitarios.
- **1987:** Se empiezan a realizar, con periodicidad anual, inventarios sistemáticos de la salud de los bosques a gran escala; a través de la instalación de la Red de Sanidad Forestal también denominada “Red de Seguimiento de Daños en los Montes” (Red CE de Nivel I); siendo la defoliación el parámetro principal a evaluar.
- **1987-1988:** En España se inicia la instalación de la Red de Nivel I.
- **1994:** Se incluyen las Islas Canarias en los muestreos.
- **1999-2000:** Se realiza una redefinición de la Red que actualmente está compuesta por 620 puntos forestales, con un total de 14.880 árboles muestreados.

**Defoliación:** Es la pérdida de hojas/acículas que sufre un árbol en la parte de su copa evaluable (\*); comparándola con la del árbol de referencia ideal, sin ningún daño.

- En las coníferas y frondosas de hoja perenne, la defoliación significa tanto reducción de retención de hojas/acículas, como la pérdida prematura en comparación con los ciclos normales.
- En frondosas de hoja caduca la defoliación es la pérdida prematura de hoja.

(\*) **Copa evaluable:** Es la porción de la copa del árbol, que se considera en la evaluación de la defoliación y se encuentra influenciada por la competencia con las copas de otros árboles; distinguiendo los siguientes casos:

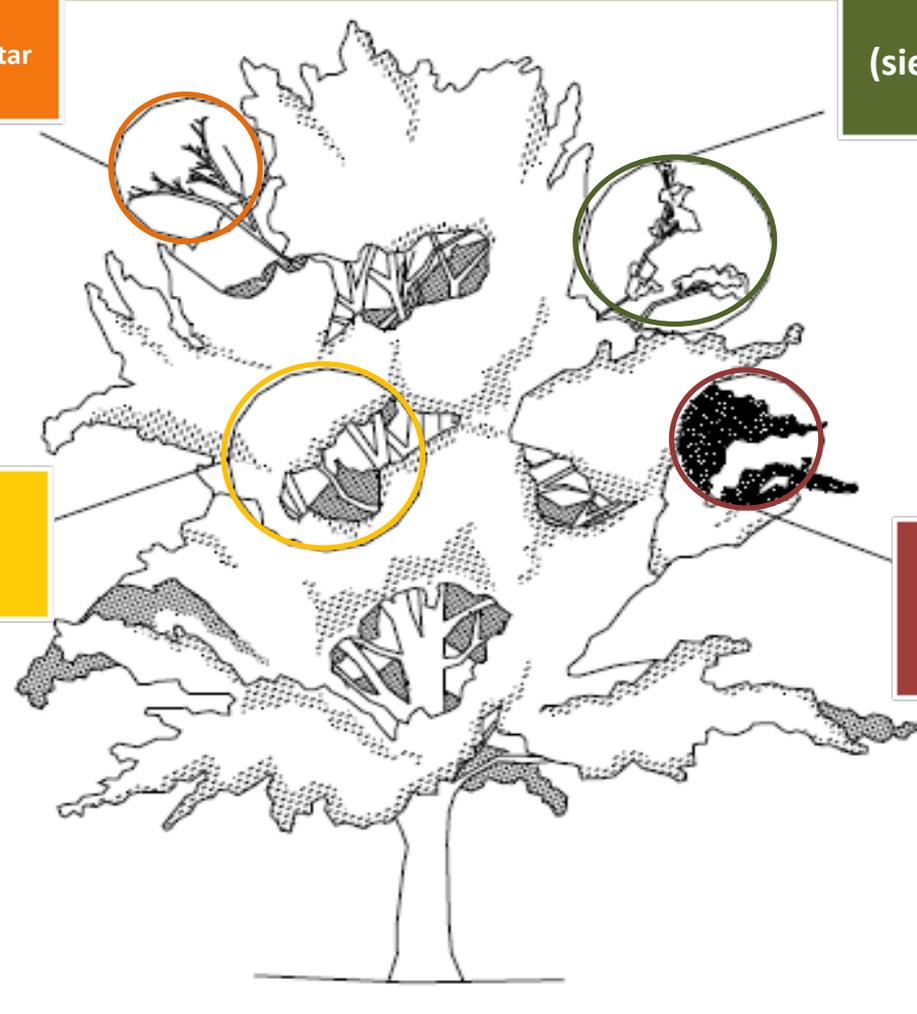
- Copas individualizadas
- Copas con tangencia
- Copas trabadas
- Masas en densidad excesiva
- Arbolado joven

# Si se considera defoliación

**Ramillos portadores**  
(crecimientos que, debiendo portar  
hojas, carecen de ellas)



**Pérdida prematura  
de hoja**



**Hojas con microfilia**  
(siempre que sea patente)



**Acículas/hojas secas en la  
copa que adquieren un  
color rojizo o marrón**



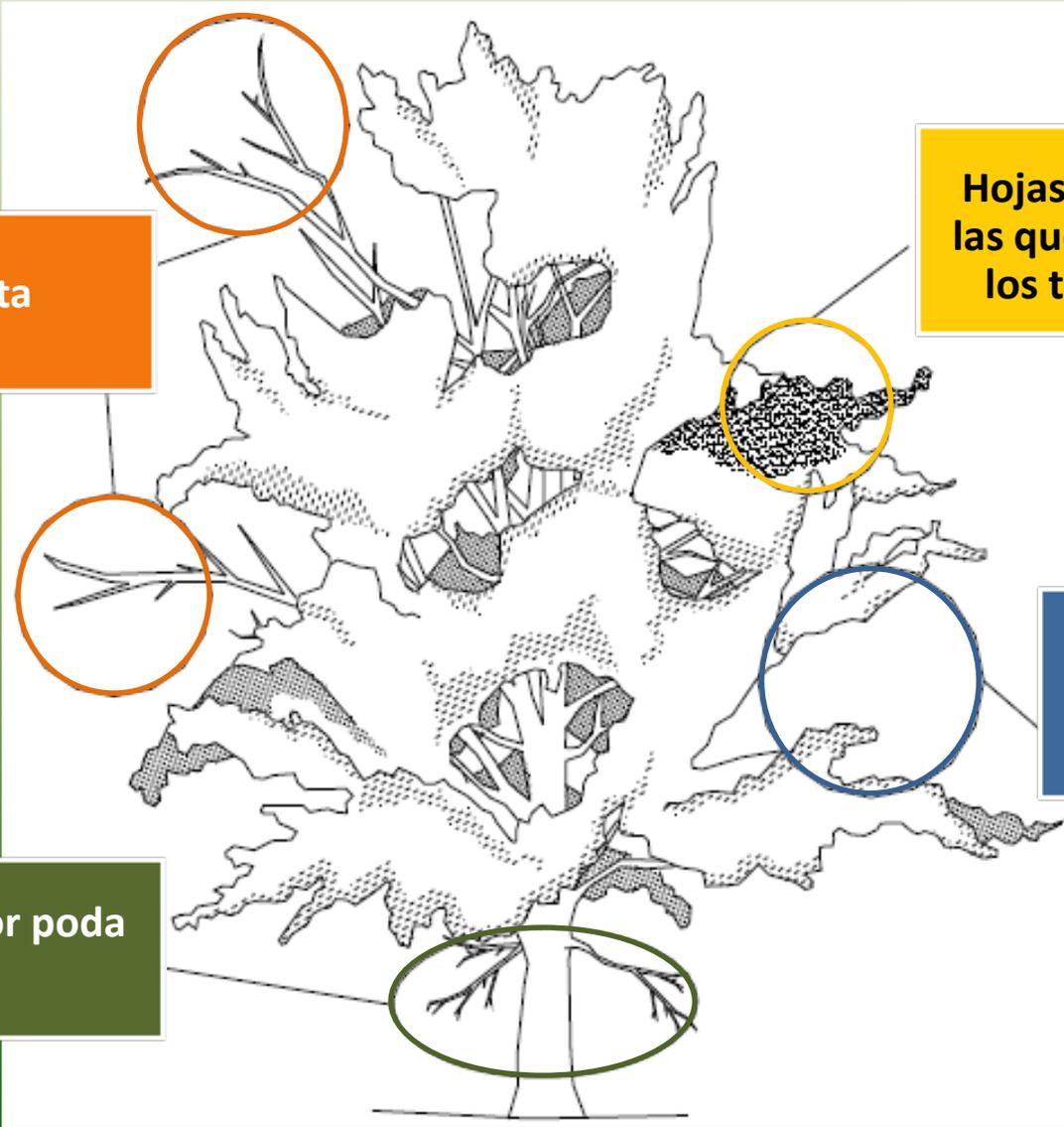
# NO se considera defoliación

Copa Muerta

Hojas decoloradas en las que son frecuentes los tonos amarillos

Huecos en la copa que estuvieron cubiertos por ramas

Ramas secas por poda natural



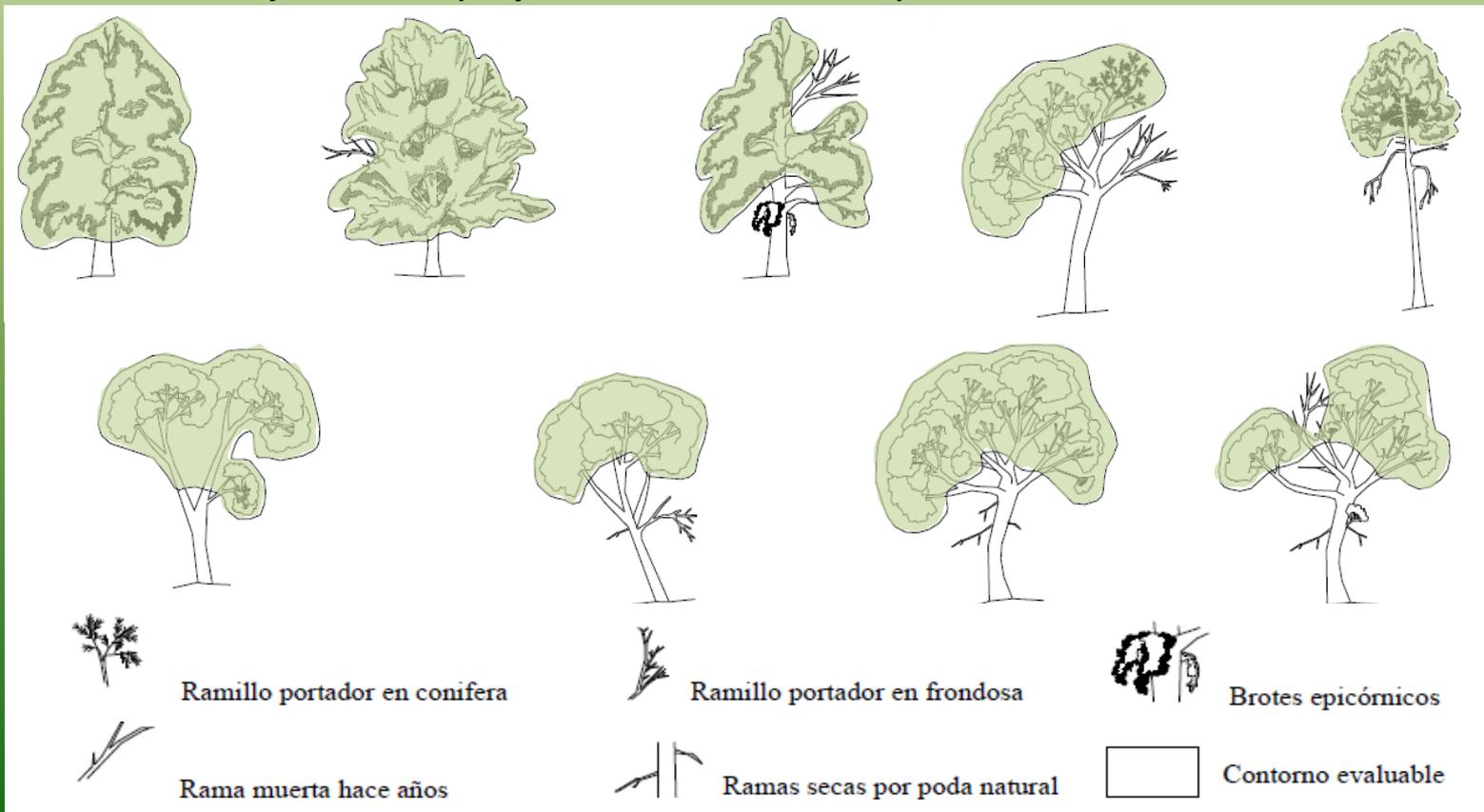
## Definición y Valoración de la Copa Muerta:

- Ramas gruesas muertas hace años que han perdido ya sus brotes naturales.
- Representan la mortalidad histórica de las partes de la copa, que no suelen tener ninguna influencia sobre el estado actual del árbol.
- Los ramillos finos no se consideran copa muerta, aunque lleven tiempo secos.
- Queda excluida en la evaluación de la defoliación.
- Se estima en porcentajes del 5%, según la cantidad que represente frente al total teórico de la copa.
- Se anota mediante códigos de tres cifras, siendo la primera cifra un 9 y las otras dos el porcentaje de copa muerta existente (900, 905, 910.....990, 995).



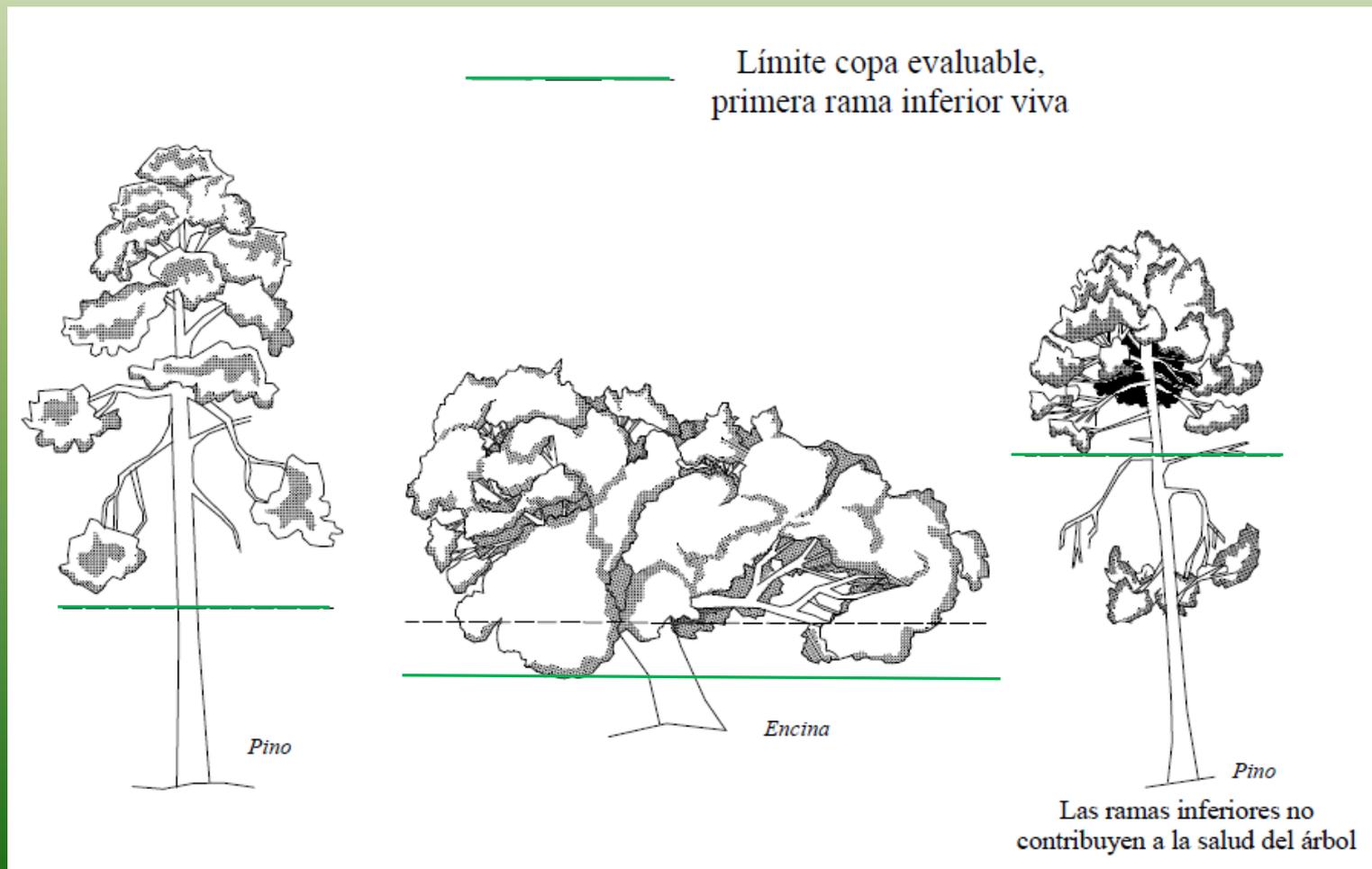
## Ejemplos de Copa Evaluable:

Árboles aislados: parte de la copa formada por el conjunto de ramas vivas y por aquellos ramillos finos que aún estando muertos son todavía portadores de hoja. Se excluyen las ramas gruesas muertas hace años que han perdido ya sus brotes naturales, los brotes epicórmicos debajo de la copa y los huecos en la copa donde nunca han existido ramas.



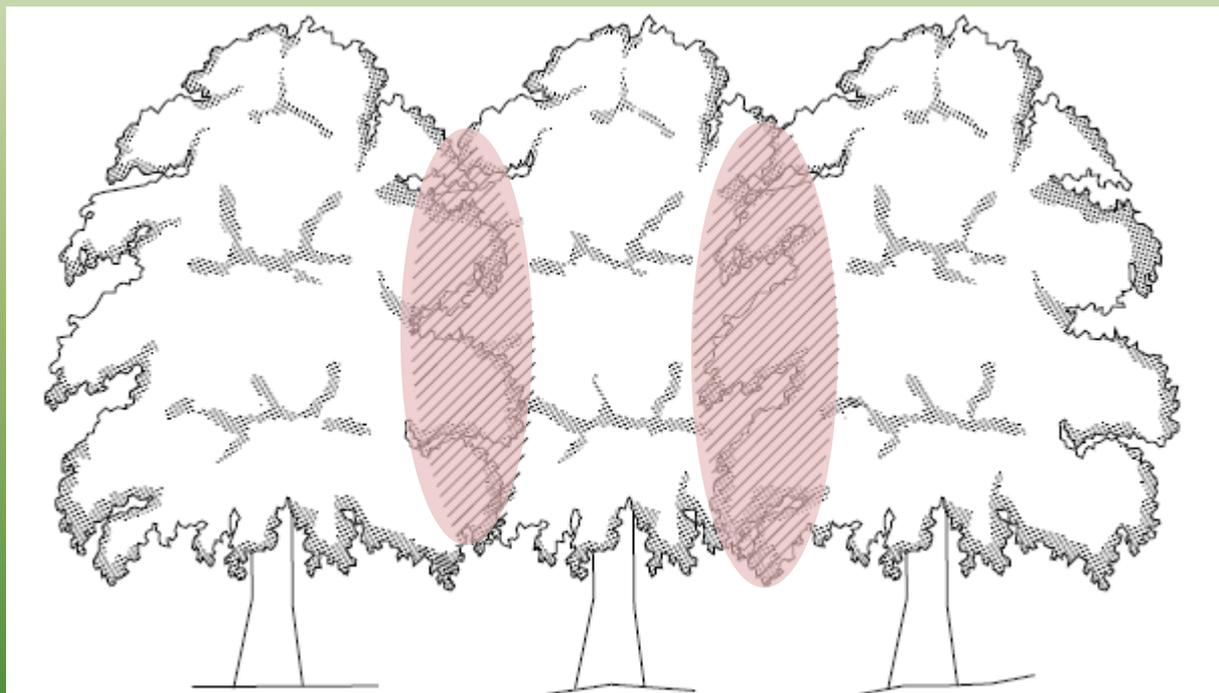
## Ejemplos de Copa Evaluable:

Copas individualizadas: Se considera copa evaluable desde la primera rama inferior viva, no teniendo en cuenta las ramas inferiores secas.



## Ejemplos de Copa Evaluable:

Copas trabadas: No se tendrán en cuenta, durante el proceso de evaluación, las zonas entrelazadas con copas de otros árboles.



### Evaluación de copas trabadas



Áreas excluidas de la evaluación de copa

## Ejemplos de Copa Evaluable:

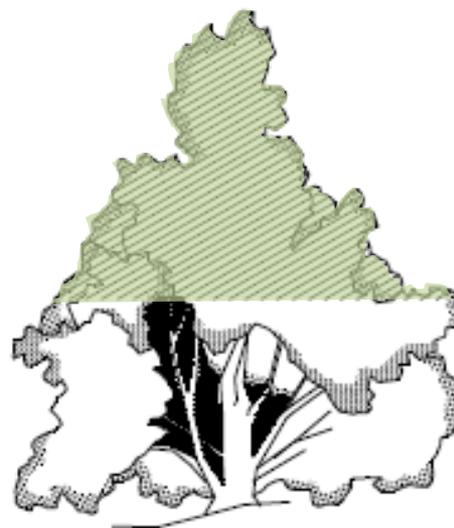
Arbolado joven: Se evaluará únicamente la mitad superior de la copa en aquellos árboles de escasa altura, o pies pequeños que forman copa desde el suelo.



Pies de escasa altura



Copa evaluable 1/2 superior



Pies pequeños que forman copa desde el suelo



Copa evaluable 1/2 superior

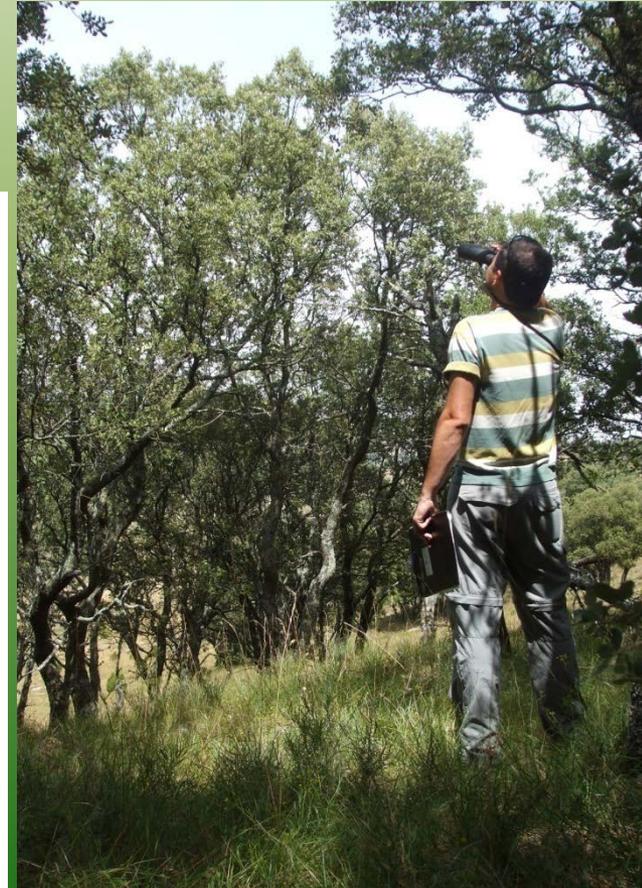
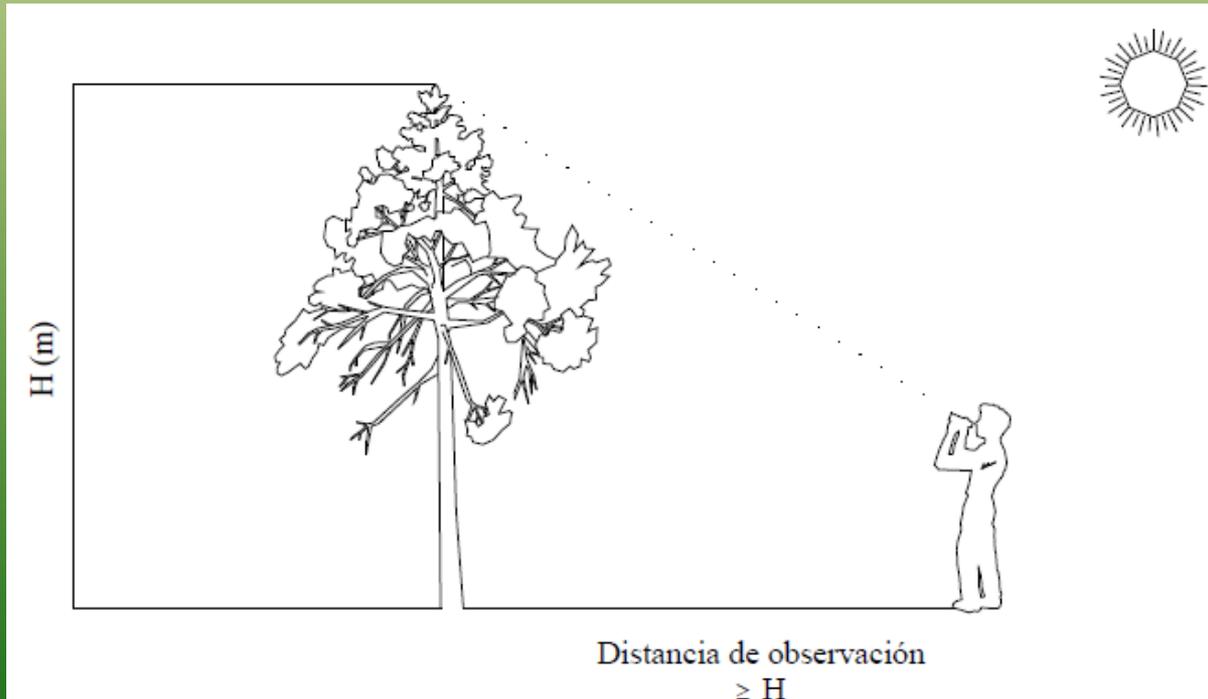
## Ejemplos de Copa Evaluable:

Masas de monte bajo cerrado: Se considera la copa como una unidad formada por la unión de las copas de diferentes troncos de la misma cepa.



## Evaluación de la Defoliación:

Para realizar correctamente la observación del árbol, el evaluador se colocará con el sol a su espalda, a una distancia mínima igual a la altura del árbol a evaluar y al mismo nivel o ligeramente superior.



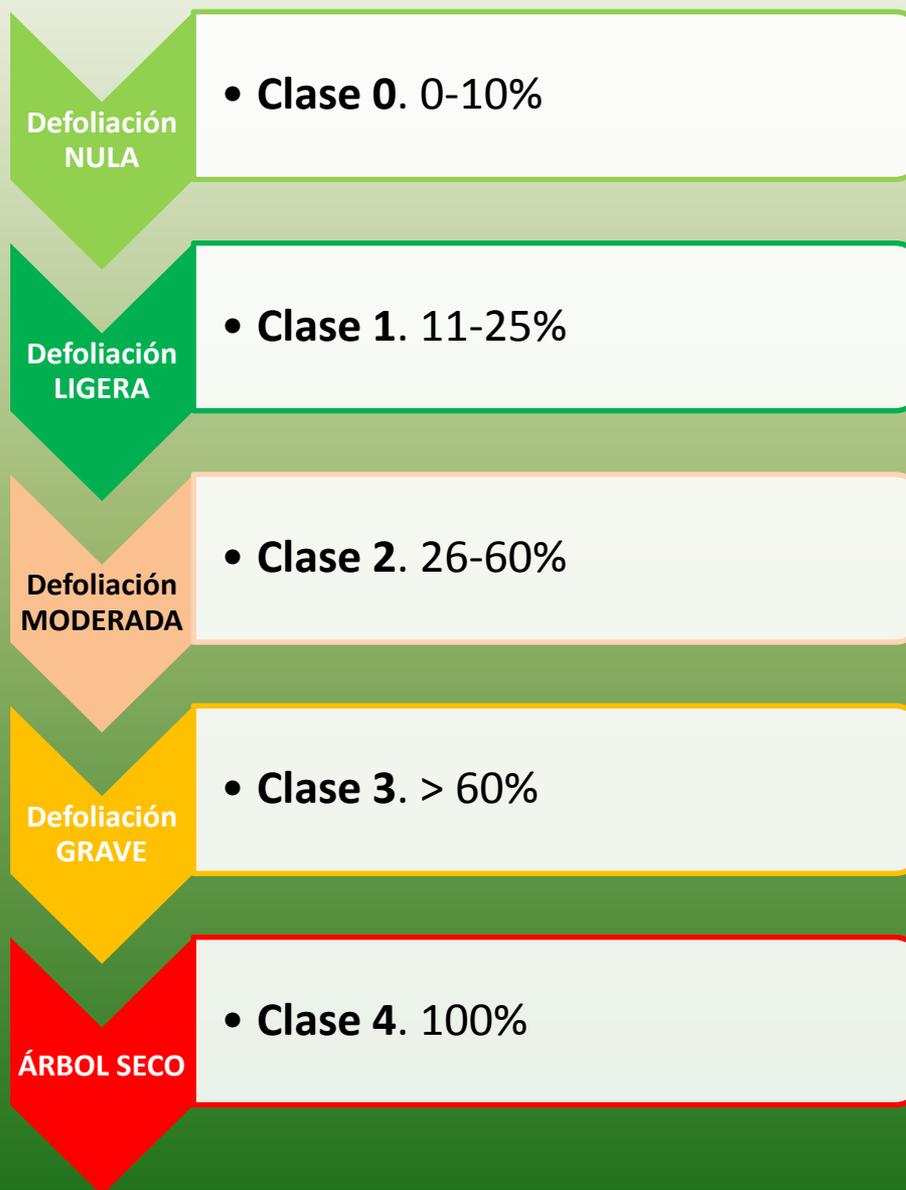
## Estimación de la Defoliación:

La defoliación se estima en **porcentajes del 5%**, según la cantidad de hoja/acícula perdida por el árbol, en comparación con un árbol cuya copa tuviera idealmente el follaje completo totalmente desarrollado, tomando como modelo o referente el **árbol tipo** local (mejor en el área); cuyo porcentaje no necesariamente ha de ser del 0% de defoliación.



## Clases de Defoliación:

Los porcentajes de defoliación, a efectos estadísticos, se agrupan en clases de defoliación:



## Ejemplos de Defoliación NULA. Clase 0 (0-10%)



*Pinus pinea*. Defoliación 5%



*Eucalyptus camaldulensis*. Defoliación 5%



*Pinus halepensis*. Defoliación 10%



*Olea europaea var. sylvestris*. Defoliación 10%

## Ejemplos de Defoliación LIGERA. Clase 1 (11-25%)



*Quercus ilex*. Defoliación 20%



*Pinus pinea*. Defoliación 20%



*Pinus halepensis*. Defoliación 25%



*Quercus ilex*. Defoliación 25%

## Ejemplos de Defoliación MODERADA. Clase 2 (26-60%)



*Pinus halepensis*. Defoliación 30%



*Pinus halepensis*. Defoliación 35%



*Quercus suber*. Defoliación 45%



*Quercus ilex*. Defoliación 55%

## Ejemplos de Defoliación GRAVE. Clase 3 (> 60%)



*Quercus ilex*. Defoliación 65%



*Quercus suber*. Defoliación 70%



*Quercus suber*. Defoliación 75%



*Quercus ilex*. Defoliación 80%

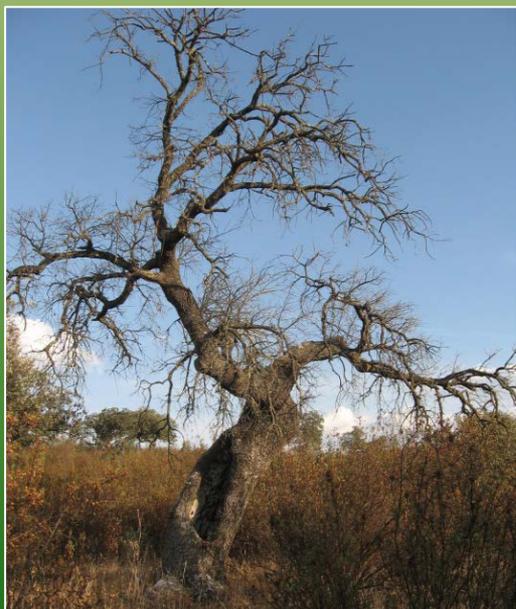
## Ejemplos de ÁRBOL SECO. Clase 4 (100%)



*Quercus ilex*. Defoliación 100%



*Pinus pinaster*. Defoliación 100%



*Quercus ilex*. Defoliación 100%



*Eucalyptus camaldulensis*. Defoliación 100%

**JORNADAS DE INTERCALIBRACIÓN DE  
EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE DAÑOS EN  
LOS BOSQUES  
26, 27 Mayo. Valsain (Segovia)**



**ESTUDIOS MEDIOAMBIENTALES, SL**  
C/ Hoyuelo 3, bajo A. 28007 MADRID  
Tlf: 91 501 88 23 - Fax: 91 433 27 66  
Web: <http://www.esmasl.es>

**MUCHAS GRACIAS**