

Catálogo de los microhábitats de los árboles

Guía de campos de **referencia**



Este catálogo está disponible para su descarga:
integrateplus.org

Citación recomendada: Kraus, D., Bütler, R., Krumm, F., Lachat, T., Larrieu, L., Mergner, U., Paillet, Y., Rydkvist, T., Schuck, A., and Winter, S., 2016. Catálogo de los microhábitats de los árboles - Lista de campos de referencia. Integrate+ Technical Paper 13. 16 p.

Ilustraciones: Lisa Apfelbacher

Imágenes: Daniel Kraus

Traducción: Pau Costa Foundation

Responsabilidad de descarga: El presente catálogo es uno de los resultados del proyecto de demostración "*El establecimiento de una red europea de centros de demostración para la integración de la conservación de la biodiversidad en la gestión forestal*" con el apoyo del Ministerio Federal de Alimentación y Agricultura (BMEL). Las opiniones expresadas en esta publicación son las de los autores y no representan necesariamente las del Instituto Forestal Europeo.

Instituto Forestal Europeo, 2016

Recolección de hábitats en árboles

La gran cantidad de madera muerta y la alta densidad de microhábitats de árboles viejos que soportan, son elementos característicos de los bosques naturales, en especial de las fases de crecimiento antiguo. Estos a menudo están ausentes o son poco comunes en bosques gestionados, incluso en aquellos bosques en los que se realiza una gestión próxima a la natural. Sin embargo, una parte importante de la biodiversidad forestal es estrictamente o principalmente dependiente de dichos elementos para su supervivencia, especialmente las especies 'saproxilicas', las cuales dependen de la madera muerta.

Por lo tanto, los microhábitats relacionados con árboles se reconocen como importantes sustratos y estructuras para la biodiversidad en los bosques. La retención de los microhábitats de los árboles existentes y futuros, es un aspecto importante a tener en consideración en la gestión forestal. Incrementando la atención de estos microhábitats ayudará a mantener y aumentar el valor del hábitat para la biodiversidad, incluso en bosques gestionados.

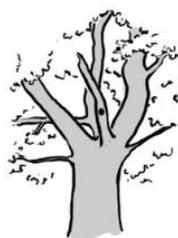
Esta guía de campo de referenciarse se ha desarrollado para apoyar los ejercicios de entrenamiento realizados en sitios Integrate+ Marteloscope. Su objetivo es ser un recurso de apoyo para los gestores forestales, personal de inventario y otros grupos, en la identificación y descripción de microhábitats arbóreos en el curso de tales ejercicios. También puede ser usado como material de ilustración en la educación forestal y como documentación de referencia para otros eventos de capacitación y visitas de campo.



Ilustraciones	Código	Tipo	Descripción	Microhábitats Saproxílicos
---------------	--------	------	-------------	----------------------------

CV1

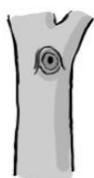
Cavidades de pájaros carpinteros



CV11

$\varnothing = 4 \text{ cm}$

La entrada de la cavidad sobre $\varnothing = 4 \text{ cm}$ con un diámetro interior de la cavidad más grande. La especie *Dendrocopos minor* construye su cavidad en las ramas de la corona de los árboles.



CV12

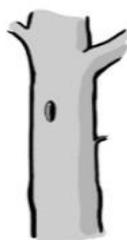
$\varnothing = 5 - 6 \text{ cm}$

La entrada de la cavidad sobre $\varnothing = 5 - 6 \text{ cm}$ con un diámetro interior de la cavidad más grande.

La especie *Picus viridis* construye su cavidad en el tronco justo en la inserción de ramas rotas. La entrada es redonda de acuerdo con la forma redonda de la inserción de la rama.



Las cavidades de los pájaros carpinteros medianos tales como *Dendrocopos major* principalmente están construidos en las inserciones de las ramas en descomposición, las ramas muertas o árboles muertos en pie.



CV13

$\varnothing > 10 \text{ cm}$

El agujero de un pájaro carpintero en el tronco principal indica una cavidad de *Dryocopus martius*. El ancho de entrada de la cavidad es de unos $\varnothing > 10 \text{ cm}$ con un diámetro interior más grande. Los pájaros carpinteros negros construyen cavidades con una entrada ovalada en la parte del tronco libre de ramas. Los árboles que tienen este tipo de cavidad, en su mayoría tienen un promedio mínimo de 40 cm dbh por lo que puede permanecer durante un tiempo más largo en descomposición (2 - 3 décadas).



CV14

$\varnothing \geq 10 \text{ cm}$ (orificio de alimentación)

La perforación es cónica: la entrada es mayor que el interior.

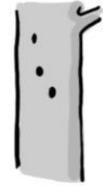
Cavidades

Microhábitats Saproxílicos	Descripción	Tipo	Código	Ilustraciones
----------------------------	-------------	------	--------	---------------

Al menos tres cavidades de cría de pájaro carpintero están conectadas entre si en el tronco. Si esto no se puede comprobar, fijarse si hay tres aberturas de cavidad en dos metros.

Canal del pájaro carpintero / secuencia de cavidades

CV15



Cavidades de formas irregulares en el tronco

Forma irregular de la cavidad, la base de la cual está en contacto con el suelo y de este modo la humedad del suelo entra en el orificio de la cavidad. Tenga en cuenta que la entrada de la cavidad puede ser mayor en el tronco.

$\varnothing \geq 10$ cm (contacto con el suelo)

CV21



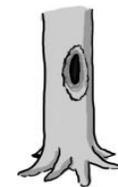
$\varnothing \geq 30$ cm (contacto con el suelo)

CV22

Forma irregular de la cavidad del tronco que no está en contacto con el suelo.

$\varnothing \geq 10$ cm

CV23



$\varnothing \geq 30$ cm

CV24



Cavidad del tronco semi-abierta con lo cual no está completamente protegida del microclima del entorno y la precipitación puede entrar en el interior. Tenga en cuenta que la entrada de la cavidad puede ser mayor en el tronco.

$\varnothing \geq 30$ cm / semi-abierto

CV25



Cavidad del tronco grande con la parte superior abierta y con o sin contacto con el suelo.

$\varnothing \geq 30$ cm / parte superior abierta

CV26



Cavidades

Ilustraciones	Código	Tipo	Descripción	Microhábitats Saproxílicos
---------------	--------	------	-------------	----------------------------

CV3

Cavidades en las ramas



CV31

$\varnothing \geq 5 \text{ cm}$

Agujeros procedentes de fracturas de ramas en el tronco que se crean cuando la descomposición por hongos de la madera está progresando más rápidamente que la oclusión de la herida.



CV32

$\varnothing \geq 10 \text{ cm}$



CV33

Rama hueca,
 $\varnothing \geq 10 \text{ cm}$

Hueco de la rama más o menos con desarrollo horizontal a partir de una rotura. Proporciona refugio tubular del microclima del entorno que lo rodea.

CV4

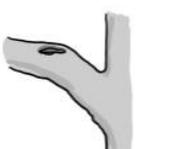
Dendrotelms (microhábitats que incluyen un depósito que retiene el agua por períodos que varían en duración) y agujeros llenos de agua



CV41

$\varnothing \geq 3 \text{ cm}$ / base del tronco

El diámetro de entrada es el mismo que el interior de la cavidad. Cavidades con forma de copa, que debido a su forma, retienen precipitación durante un cierto período de tiempo (hasta que se seque).



CV42

$\varnothing \geq 15 \text{ cm}$ / base del tronco



CV43

$\varnothing \geq 5 \text{ cm}$ / corona

El diámetro de entrada es el mismo que el interior de la cavidad. Cavidades con forma de copa, que debido a su forma, retienen precipitación durante un cierto período de tiempo (hasta que se seque).

CV44

$\varnothing \geq 15 \text{ cm}$ / corona

Cavidades

Microhábitats Saproxílicos	Descripción	Tipo	Código	Ilustraciones
----------------------------	-------------	------	--------	---------------

Cavidades

Agujeros y galerías perforadas por insectos

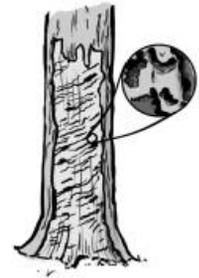
El diámetro de entrada o de salida es el mismo que el diámetro del agujero del interior. Una red de orificios de insectos xilófagos indica que hay un sistema de agujeros en la madera. Las galerías construidas por insectos son sistemas complejos de agujeros y de cámaras creadas por una o más especies de insectos dentro del tronco.

Galería con orificios individuales de pequeño calibre

CV51

Hueco grande perforado $\varnothing \geq 2$ cm

CV52



CV5

Lesiones y heridas

Pérdida de corteza / albura expuesta

La albura queda expuesta por la pérdida de la corteza del tronco, causado por ejemplo por la tala, la caída natural de los árboles, caída de rocas,... En la base del tronco la pérdida de la corteza también puede ser causada por el arrastre de troncos, roedores y pájaros carpintero.

Pérdida de corteza 25 - 600 cm², etapa de decadencia < 3

IN11

Pérdida de corteza > 600 cm², etapa de decadencia < 3

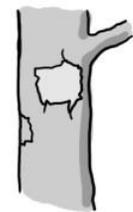
IN12

Pérdida de corteza 25 - 600 cm², etapa de decadencia = 3

IN13

Pérdida de corteza > 600 cm², etapa de decadencia = 3

IN14



IN1

Duramen expuesto / tronco y corona dañados

La parte superior del árbol se ha roto cuando el árbol estaba vivo. El árbol sigue vivo y está desarrollando una guía secundaria con partes del tronco en descomposición cerca de la lesión: el árbol combina una parte en descomposición con el flujo del xilema y floema de la parte que está creciendo.

Tronco roto, $\varnothing \geq 20$ cm en el extremo roto

IN21



IN2

Ilustraciones	Código	Tipo	Descripción	Microhábitats Saproxílicos
---------------	--------	------	-------------	----------------------------



IN22

De copa rota /
bifurcación de
madera expuesta
 $\geq 300 \text{ cm}^2$

Duramen expuesto a través de la
inserción de la rotura de la bifurcación
en el tronco—inicios de pudrición del
tronco vivo.



IN23

Rama rota,
 $\varnothing \geq 20 \text{ cm}$ en el
extremo roto

Rama de primer orden rota. El árbol
está todavía vivo. La lesión
proporciona una gran puerta de
entrada para los microorganismos y
puede convertirse en una cavidad
(hueco podrido) con flujo de xilema y
floema.

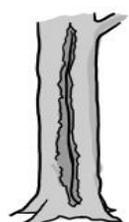


IN24

Tallo astillado,
 $\varnothing \geq 20 \text{ cm}$ en el
extremo roto

Rotura provocada por el viento, el
tronco se ha dividido en varios
fragmentos largos debido a la alta
fuerza: la herida astillada ofrece unas
condiciones ecológicas específicas.

Grietas y cicatrices



IN31

Longitud $\geq 30 \text{ cm}$;
de anchura $> 1 \text{ cm}$;
de profundidad
 $> 10 \text{ cm}$

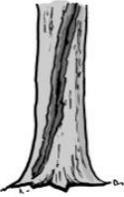
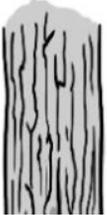
Herida en forma de línea (hendidura) a
través de la corteza hasta la albura,
dejando al descubierto el cambium y la
albura (no se observarán si la herida ha
ocluido).

IN32

Longitud $\geq 100 \text{ cm}$;
de anchura $> 1 \text{ cm}$;
de profundidad
 $> 10 \text{ cm}$

Lesiones y heridas

IN3

Microhábitats Saproxílicos	Descripción	Tipo	Código	Ilustraciones
Lesiones y heridas	Pérdida de corteza y grieta causadas por la caída de rayos exponen al descubierto la albura (no se observan cuando la nueva corteza ha cerrado la cicatriz).	Cicatriz de rayo	IN33	
	Cicatrices provocadas por el fuego en la parte inferior del tronco, por lo general tienen una forma triangular y se encuentran en la base del árbol en el lado de sotavento del tronco. Las cicatrices provocadas por el fuego están asociadas con madera carbonizada y finalmente con el flujo de resina sobre la albura o la corteza expuesta.	Cicatriz de fuego, ≥ 600 cm ²	IN34	
Corteza	Bolsas de corteza			
	El espacio entre la corteza y la albura forman un refugio (abierto en la parte inferior).	Refugio de corteza, de anchura > 1 cm; profundidad > 10 cm; de altura > 10 cm	BA11	
	El espacio entre la corteza y la albura forman un refugio (abierto en la parte superior), con el tiempo aparece moho.	Refugio de corteza, de anchura > 1 cm; profundidad > 10 cm; de altura > 10 cm	BA12	
Estructura de la corteza				
Corteza gruesa y agrietada, eventualmente en especies de árboles específicos.	Corteza gruesa	BA21		

BA1

BA2

Ilustraciones	Código	Tipo	Descripción	Microhábitats Saproxílicos
---------------	--------	------	-------------	----------------------------

DE1



Ramas muertas / madera muerta de la corona

DE11	∅ 10 - 20 cm, ≥ 50 cm, expuestas al sol	Madera en descomposición de tamaño pequeño (> 10 cm de diámetro), a menudo horizontal o en un ángulo sesgado, también en la sombra de la cubierta restante; en contacto con la madera viva (flujo xilema y floema).
DE12	∅ > 20 cm, ≥ 50 cm, expuestas al sol	
DE13	∅ 10 - 20 cm, ≥ 50 cm, no expuestas al sol	
DE14	∅ > 20 cm, ≥ 50 cm, no expuestas al sol	
DE15	Muerto superior ∅ ≥ 10 cm	

Madera muerta

Ilustraciones	Código	Tipo	Descripción	Microhábitats Epixílicos
---------------	--------	------	-------------	--------------------------

GR1



Cavidades del contrafuerte de la raíz

GR11	∅ ≥ 5 cm	Cavidad natural en la base del tronco del árbol formado por las raíces de los árboles. Pueden ser densamente cubiertas de briófitos. No hay herida ni se pudren los hoyos.
GR12	∅ ≥ 10 cm	
GR13	Escisión del tronco, longitud ≥ 30 cm	Fisura formada por el crecimiento del árbol, ninguna herida o grieta abierta. Espacio cerrado situado más alto en el tronco y, por tanto, no forma parte del contrafuerte de la raíz.

Deformación / forma de crecimiento

Microhábitats Epixílicos	Descripción	Tipo	Código	Ilustraciones
-----------------------------	-------------	------	--------	---------------

**Deformación /
forma de
crecimiento**

Escoba de bruja

Aglomeración densa de ramas causadas por un parásito (tales como los hongos *Melampsorella caryophylacerum* o *Taphrina betulina*) o hemiparásito (género *Arceuthobium*, *Viscaceae*).

Escoba de bruja,
ø > 50 cm

GR21



GR2

Aglomeración densa de brotes en el tronco o en las ramas de un árbol. Se originan a partir de yemas latentes visibles en el árbol o pueden ser sumergidas bajo la corteza como brotes epicórnicos.

Brotar del agua

GR22



Cancros

Proliferación del crecimiento celular con corteza áspera y daños en la corteza en la superficie del cancro.

Crecimiento canceroso,
ø > 20 cm

GR31



GR3

Decaída del cancro y exposición del tejido necrótico, por ejemplo causada por *Nectria* spp. en el haya.

Cancro decaído,
ø > 20 cm

GR32



Ilustraciones	Código	Tipo	Descripción	Microhábitats Epixílicos
---------------	--------	------	-------------	--------------------------

EP1

Los cuerpos fructíferos de los hongos

EP11 Poliesporosos anuales, $\varnothing > 5\text{ cm}$



Cuerpos fructíferos de hongos poliesporosos que se encuentran en el tronco del árbol y que duran algunas semanas. Los hongos poliesporosos europeos sólo tienen una capa de tubos y son en su mayoría resistentes de consistencia blanda y elástica (no hay partes leñosas). Muchas especies no desarrollan cuerpos fructíferos cada año. Los principales géneros anuales son *Abortiporus*, *Amylocystis*, *Bjerkandera*, *Bondarzewia*, *Cerrena*, *Climacocystis*, *Fistulina*, *Gloeophyllum*, *Grifola*, *Hapalopilus*, *Inonotus*, *Ischnoderma*, *Laetiporus*, *Leptoporus*, *Meripilus*, *Oligoporus*, *Oxyporus*, *Perenniporia*, *Phaeolus*, *Piptoporus*, *Podofomes*, *Polyporus*, *Pycnoporus*, *Spongipellis*, *Stereum*, *Trametes*, *Trichaptum*, *Tyromyces* (subrayados géneros conocidos por albergar una amplia diversidad / invertebrados poco conocidos).

EP12 Poliesporosos perennes, $\varnothing > 10\text{ cm}$



Leñosos, o cuerpos fructíferos duros, que muestran las capas anuales diferenciadas en la capa de canales. Son órganos perennes fructíferos de los hongos que indica la descomposición del tronco causadas por la pudrición blanca (por ejemplo *Fomes fomentarius* (L. ex Fr.) Fr.) la podredumbre parda (por ejemplo *Fomitopsis pinicola* (Swartz ex Fr.) Karst.). Los géneros perennes principales son *Fomitopsis*, *Fomes*, *Perreniporia*, *Oxyporus*, *Ganoderma*, *Phellinus*, *Daedalea*, *Haploporus*, *Heterobasidion*, *Hexagonia*, *Laricifomes*, *Daedleopsis* (subrayados géneros conocidos por albergar una amplia diversidad / invertebrados poco conocidos).

EP13 Hongo agaricáceo pulposo, $\varnothing > 5\text{ cm}$



Grande, grueso y pulposo o cuerpo fructífero bastante carnoso caracterizado por tener branquias de soporte (orden Agaricales) - un agárico es un tipo de cuerpo fructífero de hongos que se caracteriza por la presencia de un píleo (tapa) que está claramente diferenciado del estípite (tallo), con laminillas (branquias) en el lado inferior del píleo. "Agárico" también puede referirse a una especie de basidiomicetos que se caracterizan por un cuerpo fructífero de tipo agárico. Ejemplos: *Armillaria*, *Pleurotus*, *Megacollybia*, gran *Pluteusque* llevan y aguantan muchos artrópodos y también hongos parásitos. El cuerpo fructífero permanece en general varias semanas.

Epífitos

Microhábitats Epixílicos	Descripción	Tipo	Código	Ilustraciones
-----------------------------	-------------	------	--------	---------------

Hongo cubierto de grandes y resistentes hemisféricos. Ejemplos del género son *Daldinia* y *Hypoxylon*.

Grandes ascomicetos,
 $\varnothing > 5 \text{ cm}$

EP14



Mixomicetos

Mohos mucilaginosos ameboides que forman plasmodios móviles, con apariencia de gelatina.

Mixomicetos,
 $\varnothing > 5 \text{ cm}$

EP21



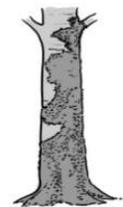
Cripto-Epífita y fanerógamas

Epífitos

Tronco de árbol cubierto por musgos y hepáticas.

Cobertura de los
briófitos epífitos
cobertura > 25 %

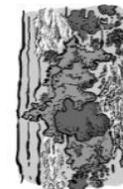
EP31



Tronco del árbol cubierto por líquenes epífitos de morfología fruticulosa y foliosa (a menudo en asociación con los briófitos).

Líquenes epífitos de
morfología fruticulosa
y foliosa, cobertura
> 25 %

EP32



Lianas y otras plantas trepadoras cubren la superficie del tronco (por ejemplo, *Hedera helix*, *Clematis vitalba*).

Lianas,
cobertura > 25 %

EP33



EP2

EP3

Ilustraciones	Código	Tipo	Descripción	Microhábitats Epixílicos
---------------	--------	------	-------------	--------------------------



EP34

Helechos epífitos,
> 5 hojas de helecho

Helechos epífitos en el tronco y las ramas grandes, a menudo asociados con los briófitos.



EP35

Muérdago

Aparición de estas especies de plantas epífitas y hemiparásita en la copa del árbol (*Viscum spp.*, *Arceuthobium spp.*, *Amyena spp.*, *Loranthus spp.*).

Nidos



NE11

Grandes nidos de vertebrados,
 $\varnothing > 80$ cm

Estructuras construidas por grandes rapaces (águilas, negra o blanca cigüeña, la garza gris) para sostener los huevos, crías, o en ocasiones el propio animal. Estos pueden estar compuestos de materiales orgánicos, tales como ramas, pasto y hojas, y se encuentran en las ramas, bifurcaciones o escobas de brujas.



NE12

Pequeño nido de vertebrados,
 $\varnothing > 10$ cm

Los nidos construidos por las especies de aves pequeñas, lirón, ratón o una ardilla.



NE21

Nido de invertebrados

Nido de larvas de la polilla de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), nido de la hormiga de madera (*Lasius fuliginosus*) y de las abejas salvajes en el tronco de árbol.

Flujo de savia y resina



OT11

Flujo de savia,
> 50 cm

Importante flujo de la savia fresca, principalmente en las especies de árboles de hoja caduca.

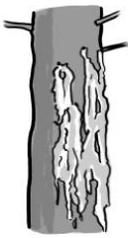
Epífitos

Nidos

Otro

NE1

OT1

Microhábitats Epixílicos	Descripción	Tipo	Código	Ilustraciones
Otro	Flujo significativo de resina fresca, en especies de árboles coníferos.	Flujo de la resina y bolsas, > 50 cm	OT12	
	Resultado de la micro-pedogenesis de musgo, líquenes epífitos o algas y la corteza vieja necrosada.	<p>Microzona a la corona</p> <p>Microzona a la corteza</p>	<p>Microsuelo</p> <p>OT21</p> <p>OT22</p>	

OT2



Integrate+ es un proyecto de demostración financiado por el Ministerio Federal Alemán de Alimentación y Agricultura (BMEL) para establecer una red Europea de centros de demostración para la integración de la conservación de la biodiversidad en la gestión forestal.

El proyecto Integrate+ se ejecuta desde diciembre 2013 a diciembre 2016 y se basa en una red de socios de la investigación y la práctica con un enfoque en la aplicación de la gestión integral y la mejora del intercambio transnacional de experiencias.



European Forest Institute
Regional Office EFICENT
Wonnhaldestr. 4
79100 Freiburg, Germany

www.integrateplus.org
info@integrateplus.org