Técnicas de producción y valorización de las setas silvestres

Objetivo: Proporcionar información al gestor forestal sobre la gestión de los recursos micológicos.

Índice

1. Introducción.....1
2. Gestión sostenible del recurso micológico 2
   2.1 Definición 2
   2.2 Principales hábitats productores de hongos silvestres 2
   2.3 Factores que afectan producción y la diversidad fúngica 3
   2.4 La selvicultura fúngica o micoselvicultura 5
3 Regulación, comercialización y micoturismo 9
   3.1 Estado actual de la regulación de recolección de hongos silvestres comestibles 9
   3.2 Comercialización de setas silvestres 11
   3.3 Sensibilización social, educación ambiental y micoturismo 13
4 Conclusiones 15
5 Anexos 17

Erasmus+ CTFC

1. Introducción

Los hongos desempeñan un papel clave en los ecosistemas* forestales, participando activamente en la adquisición, distribución y organización funcional de los recursos. Así pues, los hongos establecen dentro de los ecosistemas una amplia variedad de funciones e interacciones entre ellos y/u otros organismos, resultando de este modo, ser elementos fundamentales en la dinámica espacio-temporal de cualquier bosque y demás formaciones vegetales.

Los hongos los clasificamos según su estrategia a la hora de obtener el alimento en:

- ***Saprobios o descomponedores:*** *organismos que se nutren de materia orgánica en descomposición. Son en particular importantes en la descomposición de la celulosa, que es el polímero natural más abundante en los ecosistemas terrestres.*
- ***Micorrícicos:*** *organismos que forman una asociación simbiótico*-mutualista entre la raíz de una planta y un hongo. Son claves en la búsqueda de agua y nutrientes, y frente a la protección de las raíces.*
- ***Parásitos:*** *organismo que vive a costa de otro al cual puede perjudicar o matar. Contribuyen a la mejora genética de la población sobre la que vegetan, seleccionando y eliminando a los individuos más débiles.*

Las palabras marcadas con un "" son definidas en el léxico del Anexo*

2. Gestión sostenible del recurso micológico

2.1 Definición

La gestión sostenible del recurso micológico* consiste en la preservación de la producción, diversidad y hábitats, garantizando a todos el uso y disfrute del medio natural en el que estos recursos micológicos* se desarrollan.

2.2 Principales hábitats productores de hongos silvestres

Robledal productor de setas

La fructificación de los hongos silvestres depende en gran medida del ecosistema* donde viven y de las especies vegetales que conforman la comunidad forestal. Los hábitats* más importantes son:

- **Coníferas**: *Pinares, abetales...*
- **Planifolios:** *Encinares, robledales, castañares, hayedos…*
- **Prados y pastizales**

Las producciones varían cada año condicionadas por la climatología, pero el potencial productivo lo marca la calidad de estación de las especies forestales.

2.3 Factores que afectan la producción y la diversidad fúngica

Los hongos necesitan un hábitat y nicho ecológico* adecuado para vivir, desarrollarse y reproducirse de una manera adecuada.

Los factores importantes que determinan la conservación de los hongos son (A):

- **Factores bióticos:** *relativos a los seres vivos que interactúan con otros organismos vivos*
- **Factores abióticos:** *relativos a los factores físicos y químicos que determinan las características de un biotopo*
- **Factores antrópicos:** *relativos a la actividad humana*

Esquema de nicho ecológico

El grado de importancia de cada factor sobre la producción de hongos es compleja de determinar debido a la interrelación entre los mismos.

Factores relacionados con la producción y diversidad de setas [b, c, d, e, f, g]:

Climáticos:

- La cantidad de agua es importante para la producción de setas, pero también lo es el espaciamiento entre las lluvias.
- Temperaturas suaves, en una franja que va de los 10 a los 25ºC.
- Amplitud térmica entre el día y la noche.
- Temperatura media mínima en el mes de agosto no sea excesivamente baja y que haya una humedad relativa elevada, entorno al 70%.

Orográficos:

- Exposiciones norte producen una mayor cantidad de setas, a pesar que en muchos casos el periodo de fructificación se acorta debido a las heladas tempranas y a las temperaturas más bajas y, en ocasiones, extremas.
- A mayor pendiente del terreno menor retención de agua y mayor erosión, y, por lo tanto, menor producción de setas. Pendientes suaves, entre un 0 y 10% son las óptimas.
- Los hongos se desarrollan en un amplio intervalo de pH de suelos, desde neutros (6,5>pH<7,3), ácidos (pH<6,5) o alcalinos (pH>7,3). Las máximas producciones de setas se originarían entre un pH de 6 y 8.

Masa forestal:

- La producción de setas está relacionada con el área basimétrica, en función de la localidad y de la especie forestal, los rangos comprendidos entre los 20 y 40 m^2/ha maximizan las producciones

Sabías que

Las setas fructifican 21 días después de las primeras lluvias de finales del verano, siempre y cuando, además de éstas, continúen episodios de lluvia, la temperatura no sea muy elevada y haya humedad en el ambiente (ausencia de viento).

2.4 La selvicultura fúngica o micoselvicultura

A diferencia de la producción de madera, las producciones de hongos silvestres presentan una serie de características muy distintas debido a la dependencia de una planta huésped, una alta variabilidad en su producción anual y un carácter efímero y perecedero [(h)].

La **micosilvicultura** es el conjunto de técnicas forestales aplicadas al bosque necesarias para lograr la persistencia y mejora de la masa forestal y las producciones de hongos silvestres.

Trabajos forestales realizados en un bosque de *Pinus sylvestris* con el objetivo de mejorar la producción y diversidad de setas

Las técnicas silvícolas a emplear en la micosilvicultura no difieren de las tradicionalmente llevadas a cabo para la producción de madera:

- *Clareos* y claras**
- *Cortas de regeneración**
- *Eliminación del matorral o desbroce*

Las diferencias principales radican en los itinerarios silvícolas y la manera de ejecutar los trabajos silvícolas.

Los recursos forestales hay que gestionarlos y una de las herramientas que tienen los gestores es la motosierra. Cortar árboles no significa destruir, sino gestionar.

CLAREOS Y CLARAS

Objetivo:

- Aumentar la actividad fotosintética y asignar más carbohidratos a su sistema radicular para beneficiar a los hongos micorrícicos [(i)].

¿Como?

- Reduciendo la competencia entre los árboles para favorecer el crecimiento de los árboles restantes

La intensidad de la clara también parece tener un efecto sobre la producción de setas, de tal manera que claras de intensidad suave a moderada parecen aumentar la productividad de ciertos hongos, incluyendo especies de interés comercial como Lactarius grupo deliciosus, mientras que una eliminación excesivamente drástica de parte del arbolado parece reducir la producción de dichos hongos (Bonet et al., 2012).

Claras efectuadas en pinar de *Pinus pinaster*

CORTAS DE REGENERACIÓN

Objetivo:

- Regeneración de la masa forestal que permita el desarrollo de un nuevo arbolado

¿Como?

- Realizando cortas parciales, en las que se dejan árboles padre o semilleros (aclareo sucesivo uniforme) o cortas por aclareo sucesivo por fajas o por bosquetes, siempre y cuando, las superficies no sean demasiado extensas

Corta de regeneración por bosquetes en bosque
Pinus sylvestris

ELIMINACIÓN DEL MATORRAL Y DESBROCE

Objetivo:

- Aumentar el agua disponible en el suelo para los árboles y los hongos

¿Como?

- Cortando y eliminando las matas y vegetación leñosa ligera que crecen debajo del arbolado

Bosque de *Pinus nigra* desbrozado

Es difícil saber cuánto tiempo se necesita entre dos masas de regeneración para que la producción de hongos sea óptima.
Las diferencias potenciales en la producción de setas entre masas regulares e irregulares son preguntas todavía sin responder.

3 Regulación, comercialización y micoturismo

3.1 Estado actual de la regulación de recolección de hongos silvestres comestibles

Francia:

La recolección de setas se basa en las disposiciones del Código Forestal, del Código Ambiental y Código Penal [(j)]:

- *Código Forestal - artículos L. 163-11 y R.163-5*
- *Código Ambiental - artículos R.412-8, R.412-9 y R.415-3*
- *Código Penal - artículos 311-3, 311-4, 311-13, 311-14 y 311-16*

La recolección de setas ya sea familiar o comercial, está prohibida sin la autorización del propietario de la tierra.

Ejemplo de un panel informativo en un bosque público francés

Bélgica:

El acceso a los bosques fuera de los senderos y caminos está regulado por los artículos 185 a 199 del Código Forestal. La recolección en el bosque está regulada por el Artículo 107 del Código Forestal.
La recolección de setas ya sea familiar o comercial, está prohibida sin la autorización del propietario de la tierra. En el bosque nacional, se permite la recolección de setas para uso personal no comercial.

Recolección de setas en Bélgica

España:

Las setas, en cuanto que son producciones espontáneas de la tierra, son frutos naturales, y como tal pertenecen al propietario de la finca donde fructifican, quien por accesión es dueño de todo lo que en ella se produce (art. 353 y 354 Código Civil).

La **Ley 43/2003**, de 21 de noviembre, **de Montes**, en su art. 6.i), define como aprovechamientos forestales los siguientes: "los maderables y leñosos, incluida la biomasa forestal, los de corcho, pastos, caza, frutos, hongos, plantas aromáticas y medicinales, productos apícolas y los demás productos y servicios con valor de mercado característicos de los montes".

Ejemplos de iniciativas de regulación de la recogida de setas en España

3.2 Comercialización de setas silvestres

La comercialización de las setas a nivel europeo viene regulada por:

- El Reglamento (CE) n.o 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2002, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria.
- El Reglamento (CE) n.o 852/2004, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios.

A nivel de país, cada Estado tiene un reglamento diferente:

Francia: Orden de 24 de junio de 2014 por la que se establece la lista de plantas, y setas, autorizadas en complementos alimenticios y las condiciones de su uso

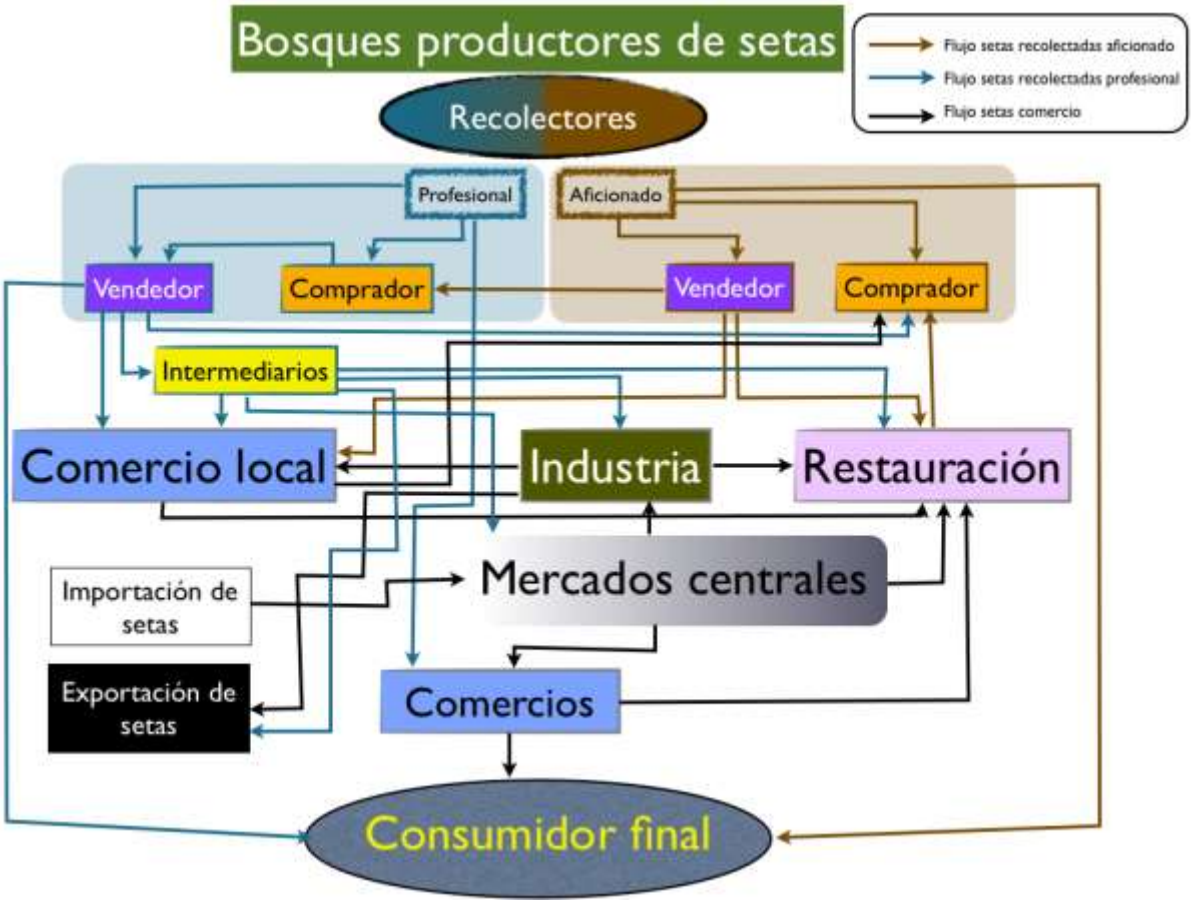
España: Real Decreto 30/2009, de 16 de enero, por el que se establecen las condiciones sanitarias para la comercialización de setas para uso alimentario

Bélgica: Artículo 3 del RD de 11/12/1992 relativo al comercio de hortalizas y frutas frescas destinado a ser entregado al consumidor

Comercialización *Cantharellus cibarius* en comercio sin identificación

A pesar de existir diversas normativas sobre la comercialización de las setas silvestres, la cadena de valor de comercialización de hongos silvestres es confusa y no hay trazabilidad* del producto en la mayoría de los casos.

- La mayoría de recolectores que comercializan setas "profesionales", no están registrados.
- Los aficionados en numerosas ocasiones se comportan como "profesionales" al vender directamente las setas recolectadas en comercios, restaurantes, etc.
- Ausencia de trazabilidad*
- Fiscalidad opaca



Esquema teórico de la cadena de valor de los hongos silvestres.

3.3 Sensibilización social, educación ambiental y micoturismo

El aumento progresivo de la afición por la recolección de setas para autoconsumo experimentado a partir de los años 80 genera preocupación sobre la sostenibilidad del recurso [(K)].

Visita guiada de un grupo de aficionados a la micología

Durante la temporada de otoño, recolectores profesionales y miles de aficionados se mezclan en los bosques con diferentes objetivos;

- Los primeros para hacer negocio
- los segundos para disfrutar del bosque y las setas

La mayoría de las veces, se trata de personas con escasos conocimientos micológicos, que desconocen o no quieren conocer, los efectos negativos que tiene una mala recolección sobre el desarrollo futuro de las setas.

Esta carencia de "educación micológica" puede ser resuelta a través de la instalación de puestos de información

micológica en puntos estratégicos, la realización de cursos básicos de micología y folletos explicativos donde se expongan las normas de recolección y se enseñen las especies de mayor interés gastronómico.

El turismo micológico o **micoturismo**, debe de ser entendido como una actividad turística que promueva la conservación del recurso micológico y el desarrollo local, incluyendo aprendizaje e interpretación de la micología.

Desarrollar el turismo micológico es una labor que requiere implicación, planificación e inversión:

Artesanía micológica comercializada en restaurante adscrito a la red de restaurantes micológicos en Soria, (Castilla y León).

- **Implicación:** La implementación del micoturismo conlleva una implicación, compromiso y unidad de todos los representantes de los sectores afectados (ayuntamientos, patronato de turismo, propietarios forestales, gremio de hostelería, asociaciones micológicas, etc.).
- **Planificación:** En la planificación se definirán los objetivos que se pretenden conseguir a corto, medio y largo plazo y como llevarlos a cabo, siempre teniendo presente la conservación del recurso micológico.
- **Inversión:** Es esencial poner en marcha una serie de estructuras de apoyo y establecimientos especializados que permitan al visitante tener una idea exacta de las ventajas que tiene su estancia y también como puede emplear su tiempo.

4 Conclusiones

Las setas silvestres se han recolectado, vendido y consumido en grandes cantidades a lo largo de la historia del ser humano. Sin embargo, apenas hoy en día comenzamos a prestarles atención al papel que generan en los ecosistemas* y a la importancia social y económica que poseen.

Las condiciones meteorológicas y climáticas son determinantes para la producción de hongos, como así ha sido demostrado en numerosos estudios. La fructificación de setas se ve favorecida por condiciones cálidas y húmedas, aunque el factor más restrictivo para la productividad del hongo difiere dependiendo de las características climáticas regionales.

Las características de la masa hospedante, incluyendo factores como la composición específica, la edad y la densidad influyen significativamente en las producciones de hongos micorrícicos.

A través de la gestión forestal, los gestores pueden influir en la producción de setas modificando características como la edad y densidad de la masa, la competencia y el crecimiento del arbolado, la composición de especies arbóreas, etc. Varios estudios han descrito la existencia de valores óptimos de área basimétrica asociados a una maximización de la producción de setas comestibles.

La intensidad de la clara también parece tener un efecto sobre la producción de setas, de tal manera que claras de intensidad suave a moderada parecen aumentar la productividad de ciertos hongos, incluyendo especies de interés comercial como *Lactarius grupo deliciosus*, mientras que una eliminación excesivamente drástica de parte del arbolado parece reducir la producción de dichos hongos.

A pesar de existir una normativa marco de comercialización de setas silvestres a nivel Europeo, en muchos casos no hay una trazabilidad* de las setas, a pesar de que las setas son un alimento en el que existen especies que consumiéndose, en el peor de los casos, pueden ocasionar la muerte de la persona.

La recolección silvestre de setas ha dejado de ser una actividad restringida a la población rural como sucedía en el pasado. En la actualidad la recogida de setas es una actividad lúdica que atrae a miles de personas a los bosques y, es una actividad comercial que atrae a numerosas personas que recogen las setas para comercializarlas y obtener unos ingresos.

La promoción del valor turístico que proporciona las setas, versus bosques, pueblos, comarcas, etc., se presenta como una oportunidad que no se debe dejar escapar.

5 Anexos

A - Léxico

- *Hábitat: es el lugar físico de un ecosistema que reúne las condiciones naturales donde vive una especie y al cual se haya adaptado*
- *Nicho ecológico: es el modo en que un organismo se relaciona con los factores bióticos, abióticos y antrópicos de su ambiente:*
- *Recurso micológico: Conjunto de especies fúngicas, capacidades y utilidades relacionadas con la micología que existen en la naturaleza*
- *Ecosistema: Comunidad de los seres vivos cuyos procesos vitales se relacionan entre sí y se desarrollan en función de los factores físicos de un mismo ambiente*
- *Clareo: Operación de corta sobre monte bravo para mantener la conveniente densidad forestal*
- *Claras: Corta de mejora en la que se extraen productos con valor comercial o en la que los costes de corta y saca son inferiores el valor del producto obtenido, es decir son autofinanciables.*
- *Cortas de regeneración: Cortas cuya finalidad es regenerar la masa y obtener, dentro de un método de beneficio, una forma principal de masa*
- *Simbiótico: Que vive asociado a otro organismo, desarrollando una vida en común, y de cuya relación obtienen un mutuo beneficio.*
- *Trazabilidad: Es la posibilidad de encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución, de un alimento o sustancia destinada a ser incorporada en alimentos.*

B - Bibliografía

(a) TOMAO, A.; BONET, J.A.; MARTÍNEZ DE ARAGÓN, J. y DE-MIGUEL, S. 2017. Is silviculture able to enhance wild forest mushroom resources? Current knowledge and future perspectives. Forest Ecology and Management, 402, 102-114.

(b) MARTÍNEZ DE ARAGÓN, J.; BONET, J.A.; FISCHER, C.R. y COLINAS, C. 2007. Productivity of ectomycorrhizal and selected edible saprotrophic fungi in pine forests of the pre-Pyrenees mountains, Spain: Predictive equations for forest management of mycological resources. Forest Ecology and Management, 252, 239–256.

(c) BÜNTGEN, U.; KAUSERUD, H. y EGLI, S. 2012. Linking climate variability to mushroom productivity and phenology. Frontiers in Ecology and the Environment, 10: 14–19. doi:10.1890/110064

(d) Hernández-Rodríguez *et al.,* 2015b

(e) Taye *et al.,* 2016

(f) ÁGREDA, T.; ÁGUEDA, B.; FERNÁNDEZ-TOIRÁN, M.; VICENTE-SERRANO, S. M. y OLANO, J.M. 2016. Long-term monitoring reveals a highly structured interspecific variability in climatic control of sporocarp production. Agricultural and Forest Meteorology, 223, 39-47.

(g) ALDAY, J.G.; BONET, J.A.; ORIA-DE-RUEDA, J.A.; MARTÍNEZ-DE-ARAGÓN, J.; ALDEA, J.; MARTÍN-PINTO, P.; DE-MIGUEL, S.; HERNÁNDEZ-RODRÍGUEZ, M. y MARTÍNEZ-PEÑA, F. 2017. “Record breaking mushroom yields in Spain”. Fungal Ecology, DOI: 10.1016/j.funeco.2017.01.004.

(h) VOGT, K.A.; BLOOMFIELD, J.; AMMIRATI, J.F. y AMMIRATI, S.R. 1992. Sporocarp production by basidiomycetes, with emphasis on forest ecosystems. En: Marcel dekker (Ed.),The fungal coomunity. Its organization and role in the ecosystem, New York, 563-581.

(i) BONET, J.A.; DE-MIGUEL, S.; MARTÍNEZ DE ARAGÓN, J.; PUKKALA, T. y PALAHÍ, M. 2012. Immediate effect of thinning on the yield of *Lactarius* complex in *Pinus pinaster* forests in North-Eastern Spain. Forest Ecology and Management, 216:211-217.

(j) https://www.gendarmerie.interieur.gouv.fr

(k) EGLI, S.; PETER, M.; BUSER, C.; STAHEL, W. y AYER, F. 2006. Mushroom picking does not impair future harvests – results of a long-term study in Switzerland. Biological Conservation, 129: 271-276.

Diseño y redacción: Juan Martínez de Aragón, Daniel Oliach, Carla Fuentes

Créditos fotos:

Páginas 0, 2, 5, 6, 8, 10, 11, 13, 14: Juan Martínez de Aragón

Páginas 3, 7, 12: © Grupo de Gestión sostenible del CTFC

Página 9: Wikipedia y foto del vídeo « Accueillir du public en forêt »

Edición: mayo 2019

Maquetación: Eduter-CNPR

Este proyecto ha estado financiado con el apoyo de la Comisión Europea. Esta publicación (comunicación) es responsabilidad exclusiva del autor y la Comisión Europea no es responsable del uso que pueda hacerse de la información que contiene la publicación.

Para más información contactar con las entidades socias del proyecto eforOwn

Si eres propietario/a forestal

A Bélgica

SRFB · KBBM

A España

CTFC

A Francia

CNPF

Si eres estudiante o formador/a

A Bélgica

HAUTE ÉCOLE CONDORCET

A España

INS. D'HORTICULTURA I JARDINERIA DE REUS

EPLEFPA MIRECOURT

A Francia

eduter Cnpr

AGROSUP DIJON

Erasmus+ CTFC