



2022
Lleida

27·1
junio · juny
julio · juliol

Cataluña
Catalunya

8º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

La **Ciencia forestal** y su contribución a los **Objetivos de Desarrollo Sostenible**



8CFE

Edita: Sociedad Española de Ciencias Forestales

Cataluña | Catalunya · 27 junio | juny - 1 julio | juliol 2022

ISBN 978-84-941695-6-4

© Sociedad Española de Ciencias Forestales

Organiza



Diagnóstico del potencial productivo de hongos silvestres comestibles de interés socioeconómico en Aragón

ESCRIBANO GIL DE GÓMEZ, R.¹, MARTÍNEZ PEÑA, F.¹ y FORCADELL_PÉREZ, R.².

¹ Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón

² Qilex Consultoría Forestal.

Resumen

El diagnóstico del potencial micológico de Aragón es una herramienta de ayuda en la gestión sostenible y valorización del recurso micológico de este territorio. La dilatada experiencia y el conocimiento micológico de los integrantes de los paneles de expertos de Aragón ha permitido generar un estudio detallado del potencial micológico, que resulta en una herramienta útil y referente en la gestión micológica de la Comunidad Autónoma de Aragón, en la que se recoge a su vez el estudio sobre el micoturismo de la región generado a través de un sistema de encuestas presenciales a los micoturistas que hayan desarrollado su actividad en Aragón.

Palabras clave

Desarrollo, rural, gestión, micología, sostenibilidad.

1. Introducción

Los hongos silvestres asociados simbióticamente a los árboles y arbustos desempeñan un papel ecológico imprescindible para los bosques, mejorando su resiliencia frente al cambio climático ya que mejoran la captación de agua y nutrientes para los árboles. Por otro lado, son numerosas las utilidades socioeconómicas generadas directa o indirectamente por el aprovechamiento micológico en los montes aragoneses.

A pesar de la importancia creciente que ha adquirido la recolección de setas en Aragón y de la posibilidad de sobreexplotación del recurso en las localizaciones con mayor presión recolectora, no existen estudios sobre la capacidad de producción micológica de los montes aragoneses, exceptuando algunos estudios realizados en el Parque Natural del Moncayo.

Por el momento, únicamente se encuentra regulado el proceso de recolección (Decreto 179/2014), sin que se haya desarrollado una industria de transformación, que ha venido siendo omitida dentro de las políticas agroalimentarias de la Comunidad Autónoma.

MicoAragón persigue tener una incidencia directa en la gestión sostenible del recurso facilitando a los gestores y propietarios forestales información técnica para: la mejora de la gobernanza del recurso, la micosilvicultura para la adaptación de los bosques al cambio climático, la definición de los pliegos de condiciones técnicas de los aprovechamientos micológicos y la capacidad de acogida de los montes, las condiciones de la recolección en cada territorio adaptadas al cambio global, el perfil psicográfico y características de los micoturistas para orientar futuras campañas de promoción del recurso.

Igualmente, se busca facilitar la valorización del recurso a través de la puesta en valor del patrimonio micológico forestal vinculado a los distintos territorios de Aragón, la dinamización de acciones y productos micoturísticos basados en la recolección, la gastronomía y la cultura micológica, la promoción internacional de los parques micológicos de Aragón a través de la “red europea de parques micológicos del Instituto Europeo de Micología”.

2. Objetivos

Estudiar el potencial micológico para la gestión sostenible y la valorización de los hongos silvestres comestibles en la Comunidad Autónoma de Aragón con la finalidad de coordinar, mejorar y buscar sinergias entre todas las acciones relacionadas con la gestión sostenible y la valorización agroalimentaria y micoturística del recurso micológico forestal de Aragón. En definitiva, es una herramienta de gestión sostenible del recurso micológico de Aragón.

3. Metodología

La metodología seguida para obtener la estimación del potencial micológico de Aragón se ha fundamentado un modelo experto, que se basa en cálculos matemáticos entre factores permitiendo la generación de una base de datos espacial que tipifica el suelo forestal de Aragón en función de su potencialidad micológica.

Como variable dependiente de este modelo se emplea la Producción Potencial anual (cantidad total de setas producida en un año medio de producción en kg/ha y año) de las principales especies micológicas. El criterio empleado para la elección de las especies fue su interés socioeconómico, de forma que únicamente se incluyeron los principales hongos que cuentan con un reconocimiento social destacable. Esta relación de especies se obtuvo a partir de encuestas presenciales y telefónicas realizadas a recolectores.

La producción de cada especie fúngica en cada formación forestal en un año medio queda determinada en función de las características dasométricas, edáficas y climatológicas.

Como unidad básica espacial se han empleado las teselas del Mapa Forestal de España (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal. Subdirección General de Silvicultura y Montes. Área Inventario y Estadística Forestal, 2004). En base a estas teselas se han utilizado como variables independientes agregadas la fracción de cabida cubierta, el grado de ocupación de la especie arbórea y clases naturales de edad.

Además, se han considerado en el modelo otras variables independientes como la naturaleza del suelo (carácter acidófilo o basófilo de las especies fúngicas consideradas) en base a interpretación del Mapa Geológico Digital continuo de España (INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA (IGME), 2010).

Por otro lado, se han incluido factores como su posición orográfica (orientación y posición en ladera o vaguada) obtenidos del Modelo Digital del Terreno (IGN, 2015)

La información básica para el establecimiento de las relaciones existentes entre la variable dependiente y las independientes se basa en datos recabados en tres paneles de expertos provinciales integrados por recolectores, micólogos y gestores forestales.

En función del cortejo fúngico, se estratificaron las masas forestales presentes en Aragón asignándoles a cada una de ellas una producción potencial considerando unas condiciones ecológicas y climáticas óptimas.

Los factores evaluados en el panel de expertos fueron los siguientes:

- Presencia de hongos silvestres comestibles de interés socioeconómico en Aragón (HSCIS en adelante) en los hábitats forestales productores.
- Rendimientos potenciales de recolección de cada una de las especies HSCIS (kg/hora) en cada uno de los hábitats forestales productores de setas.
- Fenología de las especies, representada por las semanas que pueden llegar a producir cada especie de HSCIS.
- Coeficientes de producción (tomando valores entre 0-10) para cada uno de los hábitats seleccionados

Por otro lado, al objeto de evaluar la producción potencial, se realiza un análisis de la superficie prospectada durante la recolección (ha) para cada una de las especies en función de:

- Velocidad estimada de desplazamiento durante la recolección (km/h).
- Ancho de la banda de prospección, que varía en función de la detectabilidad de la especie y de los hábitats en los que se desarrolla. En este caso, para especies que presentan un alto grado de agregación (como por ejemplo los perrechicos, senderuelas, ...), se evalúa la detectabilidad del corro de brujas.

En base a los resultados obtenidos durante los inventarios micológicos de la Tesis Doctoral denominada (MARTÍNEZ PEÑA, 2008), se estima que una media del 35,5% de la producción total de hongos epígeos de distintas especies de interés socioeconómico se recolecta durante la semana de máxima producción. Por ello se utiliza esta estimación para extrapolar a la producción anual de HSCIS para cada uno de los hábitats micológicos.

Además, para caracterizar cualitativamente la producción potencial también se ha solicitado información sobre la fenología de cada especie de HSCIS (**Figura 1**).

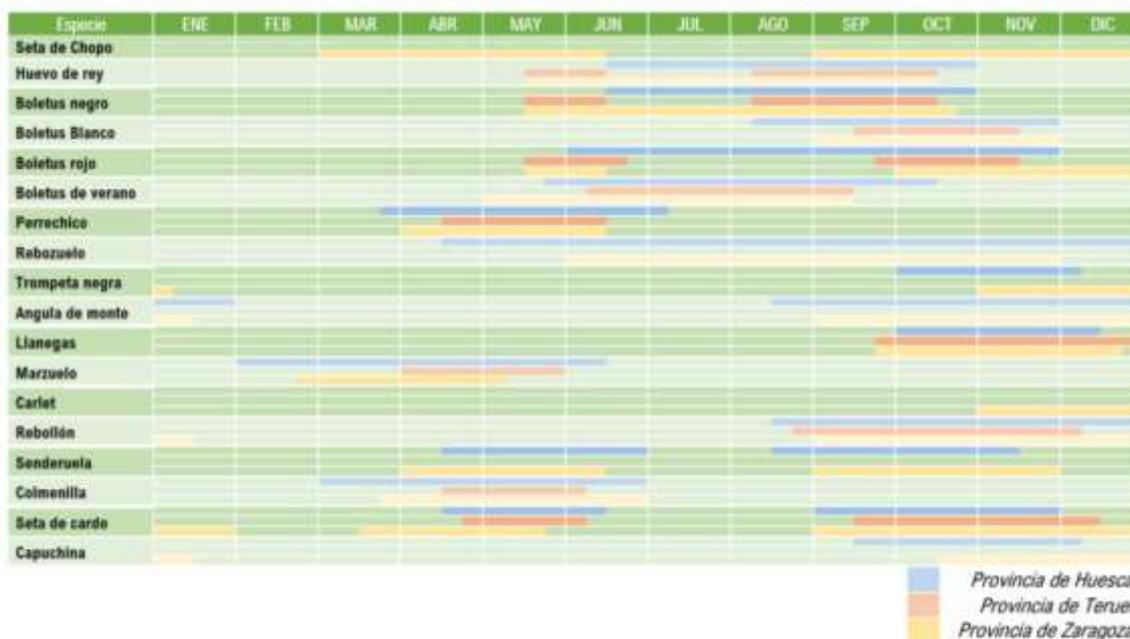


Figura 1. Fenología de las HSCIS por provincia

La información de cada uno de los paneles de expertos provinciales ha sido procesada de forma particular. Para homogeneizar los datos, se ha realizado un procesado conjunto obteniendo los valores promedio para el territorio aragonés.

En base a los rendimientos potenciales de recolección, y al análisis de superficies prospectadas y de las jornadas potenciales de recolección, se calcula la producción unitaria potencial de las principales especies de HSCIS para los diferentes hábitats forestales productores de setas.

Los resultados de presencia y la productividad potencial de las especies de HSCIS (kg/ha y año) en cada uno de los hábitats forestales productores de setas, calculados a partir de los datos recopilados en los paneles de expertos provinciales son las siguientes (Figura 2):

Especie	Pinar albar	Pinar negral	Pinar rodeno	Pinar carrasco	Hayedo	Meljojar	Quejigar	Enchar	Pastizal	Erial	Bosque ribera
Seta de Chopo											2,3
Huevo de rey	0,1		0,2		2,6	1,9	2,7				
Boletus negro	2,7		4,1		17,5	13,7	20,5				
Boletus Blanco	8,7				6,1			7,8			
Boletus rojo	7,4										
Boletus de verano	3,5				3,9	1,7	1,0	0,8			
Rebozuelo	2,4				3,7	4,2	5,3	4,2			
Trompeta negra						1,5	3,1	1,8			
Perrechico	0,0								0,2		
Angula de monte	3,2	1,6									
Llanegas	20,1	17,0	3,5	7,7							
Marzuelo	12,1							4,8			
Carlet							17,6				
Rebollón	50,1	42,6	50,1	25,9							
Colmenilla	5,4	2,5	2,8				3,8				6,3
Senderuela									0,5	0,1	
Seta de cardo									3,1	3,1	
Capuchina	6,2		6,2	1,8							

Figura 2. Producción potencial por especie (kg/ha y año) de HSCIS asociadas a diferentes agrupaciones forestales consideradas, en función del panel de expertos.

La producción potencial de cada especie fúngica en cada formación forestal se corrige atendiendo a las siguientes variables:

- Grado de ocupación de cada especie arbórea (O): Representa el porcentaje de la superficie que ocupa la especie objetivo. En masas mixtas, este parámetro nos aporta la proporción de la superficie que abarca cada especie arbórea. Se ha estimado que la abundancia de cada especie se corrige de forma proporcional a la ocupación de la especie arbórea.
- Fracción de Cobertura Cubierta (Fcc): Parte de la superficie cubierta por las copas de los pies de la masa. La Fcc origina fluctuaciones microclimáticas en las masas arbóreas lo cual puede favorecer a unas especies e influir negativamente en la fructificación de otras. Hay que considerar que no todas las especies de hongos requieren la misma cantidad de luz (hongos heliófilos y hongos umbrófilos) y una espesura excesiva no les afectará de la misma forma. Se ha clasificado como Bosque denso aquellos con Fcc superior al 50%, y Bosques abiertos la inferior a esa cifra.
- Fase de desarrollo (E): Etapa de la vida de una masa arbórea. Para simplificar este parámetro se ha establecido una agrupación de las fases de repoblado, monte bravo y latizal por un lado (E1), y la fase fustal por otro (E2). Esta variable permite tener en cuenta la sucesión micológica, poniendo de manifiesto la presencia o ausencia de las especies fúngicas en cada una de las fases de desarrollo: especies pioneras, tardías o con producción mantenida en el tiempo.

- d) Naturaleza del suelo (NS): Clasificada según el carácter del suelo en ácida (A) y básica (B). Determina la probabilidad de que una especie fructifique dependiendo de la naturaleza edáfica y el carácter de la especie micológica: basófila o acidófila.
- e) Orientación (OR): respecto a su posición en relación a la exposición solar. Para simplificar este parámetro se ha establecido una agrupación en solana y umbría. Esta variable permite tener en cuenta el temperamento de cada una de las especies fúngicas.
- f) Posición (P): determinando la posición orográfica. Clasificada según si se encuentra en ladera, o en vaguada. Es un aspecto que toma gran importancia en algunas especies como el marzuelo.

Por tanto, la producción potencial se minora de acuerdo con los coeficientes de corrección detallados en las siguientes tablas provinciales. Los valores de estos coeficientes varían entre 0 y 1, de manera que la producción potencial estimada para cada especie solamente se alcance cuando las condiciones dasométricas y edafoclimáticas de la zona en cuestión sean las óptimas para cada hongo (**Figura 3**).

Factor	Fcc		Fase de desarrollo		Naturaleza del suelo		Orientación		Posición orográfica	
	Bosque denso	Bosque abierto	Bosque joven	Bosque adulto	Ácido	Básico	Umbría	Solana	Vaguadas	Laderas
Seta de Chopo	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0
Huevo de rey	1,0	0,4	0,6	1,0	1,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,2
Boletus negro	1,0	1,0	0,6	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,8
Boletus Blanco	0,8	1,0	0,5	1,0	1,0	0,0	1,0	0,7	1,0	1,0
Boletus rojo	1,0	1,0	0,6	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,8
Boletus de verano	1,0	1,0	0,5	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Perruchico	0,6	1,0	0,3	1,0	1,0	0,0	1,0	0,8	0,6	1,0
Rebozuelo	0,6	1,0	0,7	1,0	1,0	0,1	1,0	0,5	1,0	0,6
Trompeta negra	1,0	0,3	1,0	1,0	0,7	1,0	1,0	1,0	0,7	1,0
Angula de monte	0,3	1,0	0,5	1,0	1,0	0,4	1,0	0,3	1,0	0,9
Llanegas	0,8	1,0	0,8	1,0	0,4	1,0	1,0	0,4	1,0	1,0
Marzuelo	0,6	1,0	0,7	1,0	1,0	0,0	1,0	0,3	1,0	0,3
Cariet	0,1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Rebollón	1,0	0,7	1,0	0,7	1,0	0,6	1,0	0,9	1,0	1,0
Colmenilla	1,0	0,8	1,0	1,0	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Senderuela	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,7	0,7	1,0	1,0	0,8
Seta de cardo	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	1,0	1,0	0,8
Capuchina	0,6	1,0	0,8	1,0	1,0	0,0	1,0	0,8	1,0	0,8

Figura 3. Producción potencial por especie de HSCIS asociadas a las diferentes agrupaciones forestales consideradas, en función de los criterios del panel de expertos

Una vez establecidas las correlaciones entre las variables descritas anteriormente, éstas se incorporan para su cálculo y análisis a un Sistema de Información Geográfica (SIG) que permite obtener como resultado una base de datos gráfica y alfanumérica. Para ello, se ha empleado información cartográfica en soporte digital para cada variable independiente.

4. Resultados

La metodología seguida y ejecutada finalmente con las herramientas SIG ha permitido obtener dos resultados principales. En primer lugar, la estimación y cartografía de la producción potencial de HSCIS validado cualitativa y cuantitativamente y en segundo lugar la cartografía de producción potencial accesible de HSCIS.

Estimación y cartografía de la producción potencial

Las producciones y valores por unidad de superficie pueden ser totalizadas según el área de cada tesela del Mapa Forestal de España. Esto permite conocer la potencialidad

productiva de un determinado territorio en términos absolutos, sirviendo de base para el estudio y la gestión del recurso micológico en la región. De esta manera es posible estimar la producción potencial anual de HSCIS.

Analizando la distribución espacial de los hábitats forestales productores de hongos silvestres, se calcula la superficie potencialmente productora para cada una de las especies.

El resultado del análisis mediante SIG indica que la Producción Potencial de los HSCIS en Aragón asciende a 31.426 toneladas. A nivel regional destaca la producción de rebollón, que en conjunto suponen más del 40% de la producción potencial de HSCIS. En orden de magnitud, le siguen las llanegas alcanzando casi el 20% de la producción potencial total, lo que indica el potencial socioeconómico de estas especies. En los siguientes escalones se encuentran la seta de cardo con poco más del 7% de la producción potencial, seguida de la colmenilla. El grupo de los cuatro boletus abarca poco más del 12% de la productividad.

1. Validación del modelo de producción potencial

En el marco del Parque Micológico de la Comunidad de Albarracín (proyecto MICORRACIN), desde el año 2017 se está realizando el seguimiento de su producción micológica.

Para la realización de los inventarios se ha optado por la selección de transectos fijos poligonales con una longitud de 200 metros y un ancho de banda de 2 metros, realizando al menos tres repeticiones para cada uno de los estratos de inventario del parque micológico.

En total se han instalado 21 transectos distribuidos en todo el ámbito del Parque. El inventario se ha realizado con frecuencia semanal, durante las fases de producción de cada uno de los principales hongos de interés socioeconómico del Parque, en los que destacan el Boletus, el Rebollón, la Colmenilla y la Seta de Cardo.

En las tres temporadas de seguimiento (2017-2019), las condiciones han sido muy variables, 2017 fue un año con productividad prácticamente nula. Tanto 2018 como 2019 muestran unas mejores condiciones productivas, variables en función de la localización del transecto.

A continuación, se realiza la validación tanto cualitativa por el número de especies detectadas, como cuantitativa, cantidades recolectadas de las especies diana.

Validación cualitativa

Los resultados arrojan que una media del 57% de las especies potencialmente presentes en cada uno de los transectos han sido identificadas. Por especies, el rebollón ha sido identificado en todos los casos, el boletus blanco en el 86% de los transectos potenciales. El boletus rojo, el boletus de verano, marzuelo y llanegas, han sido detectados en un 71% de los casos. Por el contrario, destaca el hecho que no han sido detectadas el huevo de rey, trompeta negra, perrechico y angula de monte.

Por otra parte, en 5 transectos han sido detectadas especies aparentemente no potenciales como la seta de cardo, el boletus negro y el rebozuelo (**Figura 4**).

HSCIS / Transecto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Seta de Chopo										
Huevo de rey		x	x	x	x	x	x			
Boletus negro	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Boletus Blanco		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Boletus rojo		x	x	x	x	x	x	x	x	
Boletus de verano		x	x	x	x	x	x	x	x	
Perrechico		x	x	x	x	x	x	x		
Rebozuelo	x							x		
Trompeta negra				x						
Angula de monte	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Llanegas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Marzuelo		x	x	x	x	x	x	x		
Carlet										
Rebollón	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Colmenilla	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Senderuela										
Seta de cardo									x	x
Capuchina		x	x	x	x	x	x	x		
HSCIS pot.	5	12	12	13	12	12	13	4	4	4
HSCIS pres.	3 60%	6 50%	7 58%	8 62%	8 67%	9 75%	4 31%	3 75%	3 75%	4 100%
HSCIS pres. no pot.	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1

HSCIS / Transecto	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Seta de Chopo											
Huevo de rey							x	x	x	x	x
Boletus negro							x	x	x	x	x
Boletus Blanco								x			
Boletus rojo								x			
Boletus de verano								x			
Perrechico							x	x			
Rebozuelo			x								
Trompeta negra		x									
Angula de monte	x	x	x	x	x	x		x			
Llanegas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Marzuelo								x			
Carlet											
Rebollón	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Colmenilla	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Senderuela											
Seta de cardo	x										
Capuchina							x	x	x	x	x
HSCIS pot.	4	5	5	4	4	4	6	12	6	6	6
HSCIS pres.	4 100%	3 60%	1 20%	3 75%	3 75%	1 25%	3 50%	2 17%	2 33%	3 50%	2 33%
HSCIS pres. no pot.	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Figura 4. Comparación de las especies potencialmente presentes en las teselas de los transectos (X) con las identificadas durante los muestreos del transecto y de su entorno inmediato (X)

Validación cuantitativa

La validación cuantitativa del modelo se centra en las especies diana que durante la realización de los transectos han arrojado producciones significativas (Rebollón y Boletus blanco).

En la siguiente figura (Figura 5) se realiza la comparación de la productividad de cada uno de los transectos durante la temporada 2018, la más productiva de las tres en las que se ha realizado el seguimiento.

Las especies cuya superficie potencialmente productora más extendidas son el rebollón, la seta de cardo, las llanegas y las colmenillas. Por el contrario, son la seta de chocho y el carlet los que muestra unas superficies potencialmente productivas menores.

En el siguiente mapa (**Figura 7**) pueden observarse como se distribuye la producción potencial de HSCIS de Aragón, calculada como la suma de la productividad de cada una de las especies de HSCIS contemplados en el estudio. El mapa se categoriza de la siguiente forma en función de su productividad:

- a) Muy baja: Productividad potencial inferior a 5 kg/ha y año.
- b) Baja: Productividad potencial entre 5 y 10 kg/ha y año.
- c) Media: Productividad potencial entre 10 y 25 kg/ha y año.
- d) Alta: Productividad potencial entre 25 y 50 kg/ha y año.
- e) Muy alta: Productividad potencial superior a 50 kg/ha y año.

De acuerdo con este mapa destaca a nivel regional por su productividad potencial los valles pirenaicos. En la provincia de Zaragoza las mayores productividades potenciales se encuentran en el macizo del Moncayo y algunos enclaves de la Ibérica zaragozana. En lo que respecta a la provincia de Teruel las zonas de mayor productividad se encuentran en la Sierra del Tremedal en los Montes Universales.

También cabe destacar por su productividad las sierras prepirenaicas así como las serranías de Gúdar, Javalambre y Albarracín.

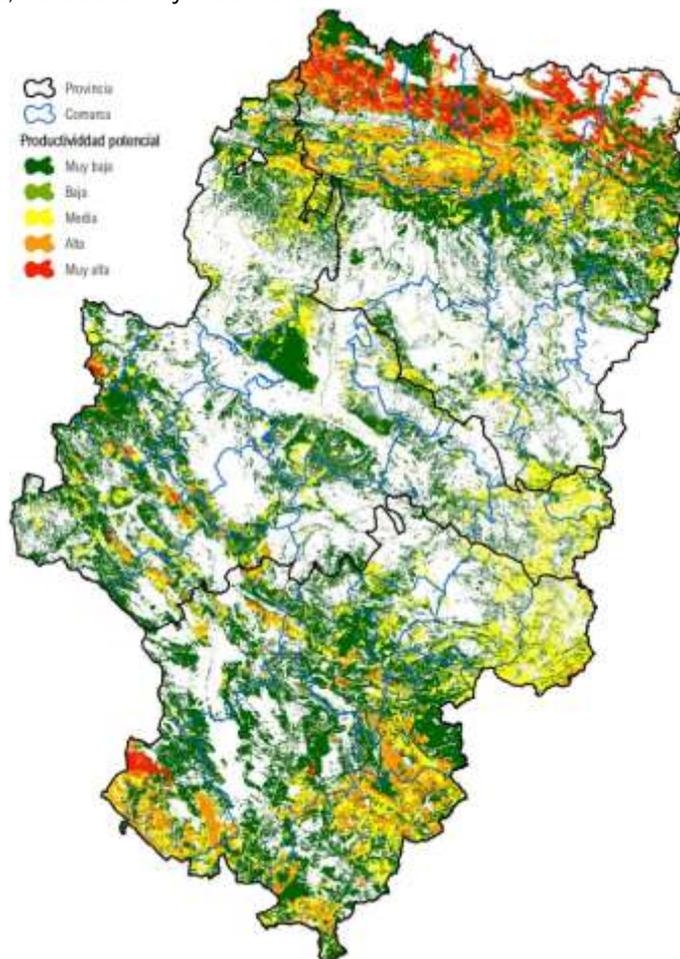


Figura 7. Mapa de producción potencial de HSCIS

Producción potencial disponible

La capacidad productiva de una determinada zona sólo puede ser aprovechada si es posible el acceso a la recolección. Asimismo, la facilidad de llegada a estas áreas es igual de importante que la comodidad para andar por ellas (García y Martínez-Peña 2002). De este modo, tanto la densidad y distribución de pistas como la facilidad para recolectar en ellas condicionan la magnitud del aprovechamiento.

En este sentido, es posible realizar una separación entre áreas accesibles y áreas menos accesibles, siendo la distancia a la pista y la pendiente los criterios divisores (Figura 8).

En el caso de la pendiente, se ha reclasificado el terreno de la comunidad autónoma en función del porcentaje en los siguientes tramos:

- Accesible: Pendiente inferior al 10%.
- Accesible moderado: Pendiente entre el 10% y el 20%.
- Difícil acceso: Pendiente entre el 20% y el 30%.
- Inaccesible: Pendiente superior al 30%.

El factor de distancia a la red viaria en función de la cartografía de la red de carreteras se ha clasificado del siguiente modo:

- Accesible: Distancia a la red viaria inferior a 500 metros.
- Accesible moderado: Distancia a la red viaria entre 500 y 1.000 metros.
- Difícil acceso: Distancia a la red viaria entre 1.000 y 2.000 metros.
- Inaccesible: Distancia a la red viaria superior a 2.000 metros.

DISTANCIA RED VIARIA		PENDIENTE			
		<10%	10-20%	20-30%	>30%
		1,00	0,66	0,33	0,00
< 500 m	1,00	1,00	0,66	0,33	0,00
500 - 1.000 m	0,66	0,66	0,44	0,22	0,00
1.000 - 2.000 m	0,33	0,33	0,22	0,11	0,00
>2.000 m	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Figura 8. Combinación de factores de accesibilidad

Como combinación de los anteriores factores se obtiene el grado de accesibilidad para el territorio aragonés (Figura 9).

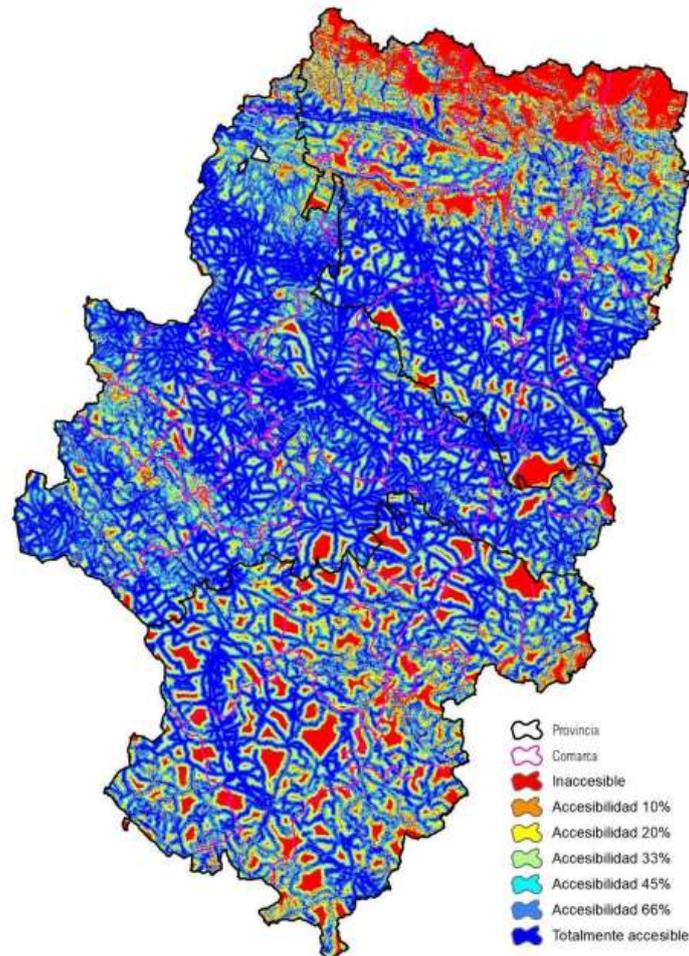


Figura 9. Mapa de accesibilidad en Aragón.

Aplicando el factor de accesibilidad de cada tesela del mapa forestal obtenemos la superficie efectiva accesible de cada una de las teselas, lo que da lugar a la producción potencial realmente accesible al micoturista (Figura 10).

HSCIS	Huesca	Teruel	Zaragoza	Aragón
Seta de Chopo	12	7	11	30
Huevo de rey	7	2	3	13
Boletus negro	176	73	78	327
Boletus Blanco	148	47	73	268
Boletus rojo	135	34	14	184
Boletus de verano	78	20	18	116
Perrechico	42	12	21	75
Rebozuelo	13	8	20	41
Trompeta negra	5	5	4	15
Angula de monte	60	46	9	116
Llanegas	815	1097	437	2349
Marzuelo	127	42	42	211
Carlet	59	18	28	105
Rebollón	1773	1988	1260	5021
Colmenilla	419	352	146	917
Senderuela	18	19	24	61
Seta de cardo	263	368	535	1166
Capuchina	97	61	43	201
TOTAL	4.248	4.201	2.765	11.214

Figura 10. Estimación de la producción potencial accesible (t) de HSCIS por provincia.

La producción potencial accesible se estima en 11.214 toneladas para todo Aragón, lo que supone un 36% de la producción potencial total. Por provincias, destaca la accesibilidad de los montes zaragozanos, con un 53% de la producción accesible.

Los montes turolenses tienen el 43% de sus recursos micológicos accesibles. Huesca es la provincia más problemática al respecto, pese a ser mucho más productiva, tan solo el 26% de sus recursos son accesibles, por lo que la producción potencial accesible se equipara a la turolense.

Por especie de HSCIS, destacan por su accesibilidad la seta de chopo, seta de cardo y la senderuela, hecho claramente definido por sus hábitats productores. Por el contrario, las producciones del grupo de los boletus, junto con el marzuelo y el perrechico, destacan por presentar accesibilidades inferiores al 25% de la producción.

La distribución de la producción potencial accesible es la que se observa en el siguiente mapa (Figura 11).

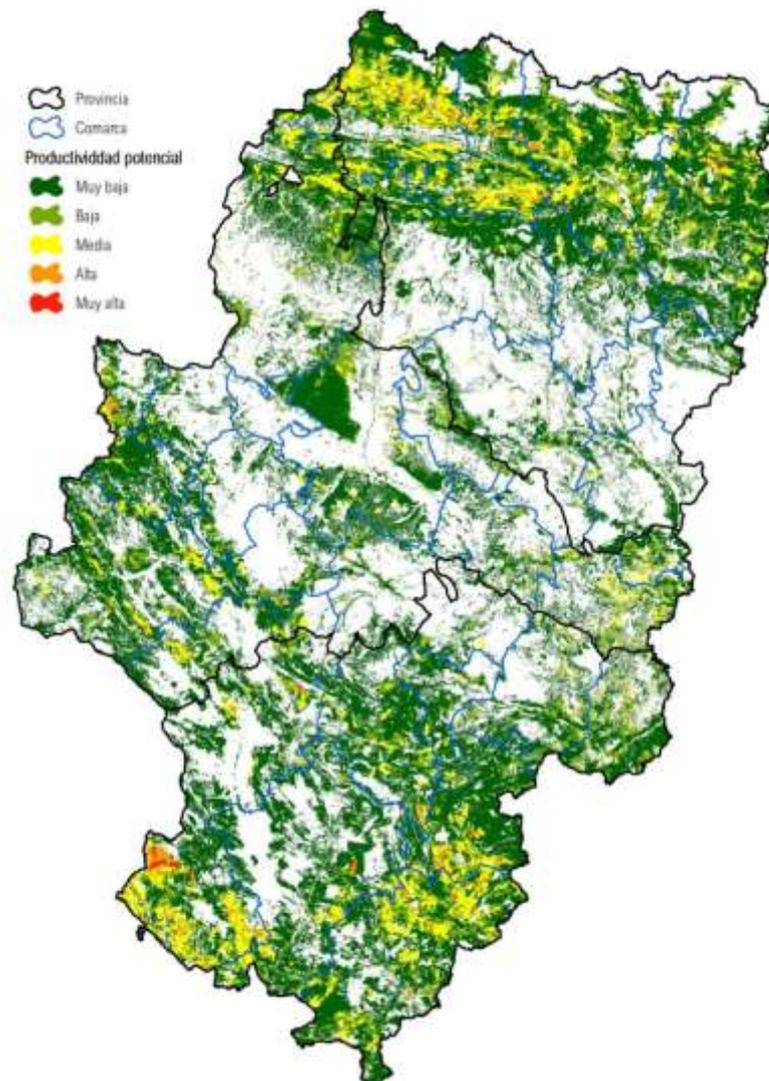


Figura 11. Mapa de producción potencial accesible de HSCIS.

5. Discusión

La recolección de setas en Aragón registra una importancia creciente que puede ser beneficiosa para muchos sectores de la cadena de valor y del mundo rural, pero a su vez puede ser perjudicial para la sostenibilidad y la salud de los montes si no se respetan las buenas prácticas de recolección y se evita la sobreexplotación de los mismos. Además, Aragón carece en su mayoría de figuras reguladoras del recurso micológico como Parques o Acotados Micológicos exceptuando el Parque Micológico de la Comunidad de Albarracín, siendo el Decreto 179/2014 el único marco legal de protección para la recolección del recurso. A esto hay que sumarle el desconocimiento sobre el recurso de la región provocado principalmente por la ausencia de estudios completos y consolidados sobre el recurso micológico aragonés.

Otras regiones como Castilla y León han alcanzado un desarrollo y un conocimiento consolidado sobre el recurso micológico, permitiéndoles instaurar un marco legislativo y figuras de control del mismo que ayudan a conservar los montes y a hacer un uso responsable y sostenible del recurso micológico. Un ejemplo claro de estos estudios es el Manual para la gestión del recurso micológico forestal de Castilla y León (Martínez-Peña, et al, 2011).

La regulación ordenada de la recolección de hongos silvestres comestibles se presenta como una herramienta de control y garantía de sostenibilidad del aprovechamiento (LÓPEZ, et al., 2005). El paso previo a la regulación ordenada es el estudio del potencial micológico y las características del territorio. Este estudio consiste principalmente en identificar las principales especies de interés socioeconómico junto con los hábitats en los que fructifican y el resto de factores que pueden influir en la producción micológica. Además, es preciso tener en cuenta la accesibilidad del territorio que nos permitirá conocer las zonas con mayor presión recolectora. Por último, conocer el tipo de recolector y las zonas con mayor actividad micológica favorecen una gestión adecuada que preserve la sostenibilidad del entorno.

Este diagnóstico del potencial micológico de Aragón recoge este estudio, resultando como una herramienta útil para los propietarios y gestores forestales, que les permita mejorar la gobernanza del recurso, valorizarlo y gestionarlo sosteniblemente.

6. Conclusiones

Se estima que Aragón, con 1,2 millones de hectáreas productivas, sólo está aprovechando entre un 10 -20 % del valor añadido potencial de sus recursos micológicos forestales, cabiendo todavía un claro desarrollo potencial micoturístico y agroalimentario.

MicoAragón gracia a este estudio del potencial micológico de Aragón tendrá una incidencia directa en la gestión sostenible del recurso facilitando a los gestores y propietarios forestales información técnica para: la mejora de la gobernanza del recurso, la micosilvicultura para la adaptación de los bosques al cambio climático, la definición de los pliegos de condiciones técnicas de los aprovechamientos micológicos y la capacidad de acogida de los montes, las condiciones de la recolección en cada territorio adaptadas al cambio global, el perfil psicográfico y características de los micoturistas para orientar futuras campañas de promoción del recurso.

En definitiva, es la base para poder establecer un control y un marco legal a los propietarios que garantice el uso sostenible del recurso micológico de Aragón.

7. Agradecimientos

Agradecimientos por el trabajo realizado para la obtención de resultados y funcionamiento del proyecto a:

- Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA)
- Qilex Sociedad Cooperativa
- SNEPI, Escuela de negocios del Pirineo
- Casa Ubieto S.L.
- PCTAD, Fundación Parque Científico Tecnológico Aula Dei

Agradecimientos a por su colaboración, disposición e interés en el proyecto:

- Comarca de Sobrarbe
- Faratur
- Grupo Micológico Cesaraugusta

Agradecimientos por su aportación de datos micológicos permitiendo la obtención de resultados del proyecto:

- Panel de expertos de la provincia de Huesca
- Panel de expertos de la provincia de Zaragoza
- Panel de expertos de la provincia de Teruel

8. Bibliografía

LÓPEZ, M., MARTÍNEZ-PEÑA, F., MOLINA, M., HERNÁNDEZ, A. y LUCAS, J.A.; 2005. Balance socioeconómico y funcional del primer año de aplicación de la experiencia piloto de regulación de la recolección de setas en montes de U.P. de la zona de pinares de Almazán (Soria). Actas de IV Congreso Forestal Español. Zaragoza.

MARTÍNEZ-PEÑA, F. y GARCÍA, R.; 2003. Ordenación del recurso micológico en la comarca de Pinares de Soria-Burgos. Actas del XII Congreso Forestal Mundial. Québec. Canadá. ISBN: 2-923174-02-X.

MARTÍNEZ-PEÑA, F.; ORIA DE RUEDA, J.A.; ÁGREDA CABO, T.; 2011. Manual para la gestión del recurso micológico forestal en Castilla y León.